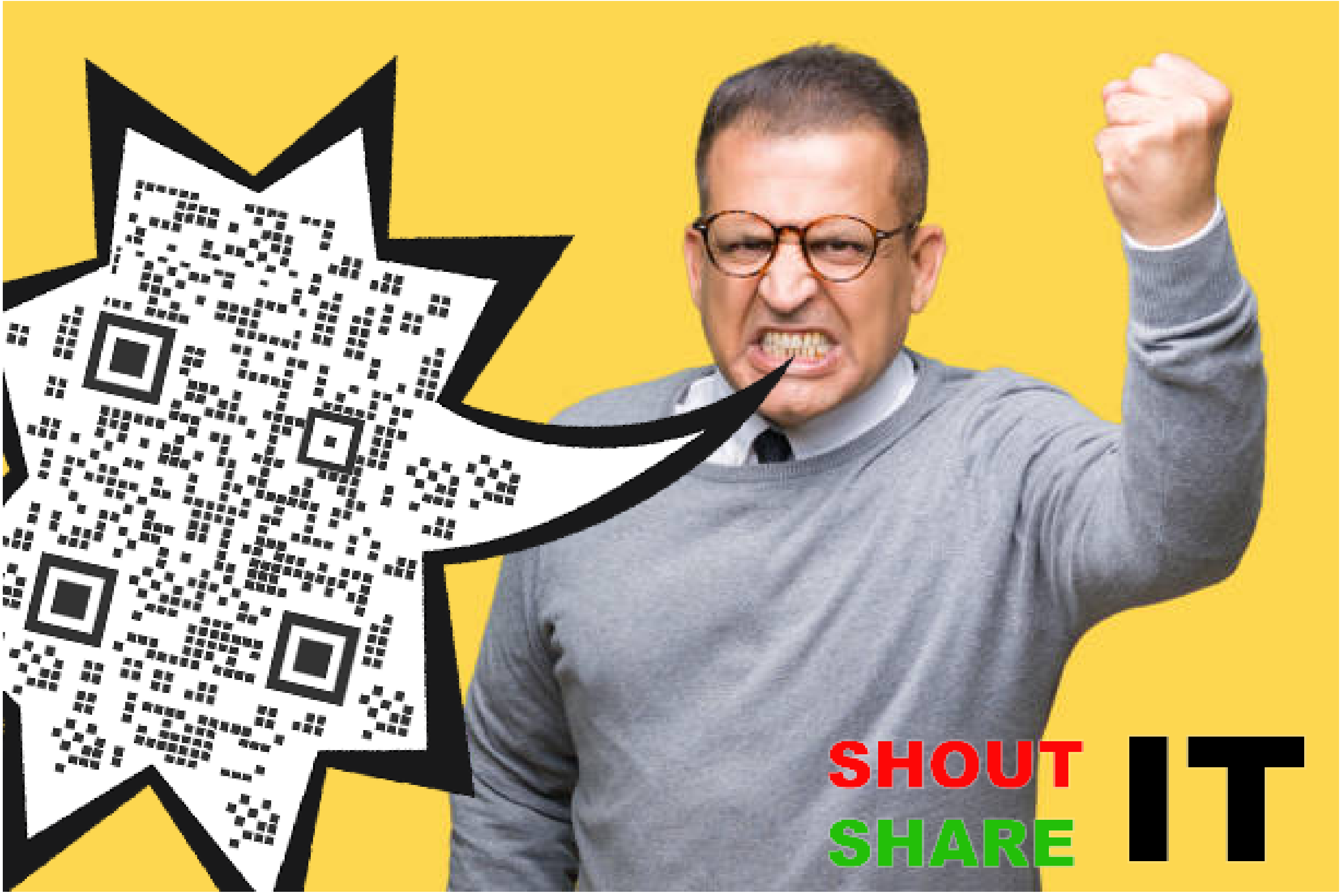

SHOUT
SHARE
IT

21 T.P.

ACTES

DE

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE BORDEAUX

FONDÉE LE 9 JUILLET 1818
Et reconnue comme établissement d'utilité publique
par Ordonnance Royale du 15 juin 1828.

Athénée
Rue des Trois-Conils, 53.

TRANSFERRED.

VOLUME LVIII
Sixième série : TOME VIII

BORDEAUX
J. DURAND, IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
Rue Condillac, 20

1903

ACTES
DE
LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE BORDEAUX.

ACTES

DE

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE BORDEAUX

FONDÉE LE 9 JUILLET 1818
Et reconnue comme établissement d'utilité publique
par Ordonnance Royale du 15 juin 1828.

Athénée
Rue des Trois-Conils, 53.

VOLUME LVIII

Sixième série : TOME VIII

BORDEAUX
J. DURAND, IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE.
Rue Condillac, 20

1903.

203286

REVISION

DES

Espèces françaises du Genre HELIX

PAR

Albert GRANGER

De tous les genres de Mollusques, le genre *Helix* est le plus nombreux en espèces; mais ces mollusques sont si variables de forme ou de coloration selon les localités qu'ils habitent qu'ils ont permis aux malacologistes de décrire comme espèces un grand nombre de formes ne constituant en réalité que des variétés. Le nombre d'espèces françaises de mollusques terrestres et fluviatiles signalées par Moquin-Tandon était de 266; M. l'abbé Dupuy en indiqua 338; aujourd'hui le genre *Helix* seul est représenté par plus de 500 espèces dans les travaux publiés par MM. Fagot, Mabille, Bourguignat, Locard, etc.

Dans son *Prodome de la Malacologie française*, M. Locard, qui mentionne toutes ces espèces, dit : « Plus d'un nous reprochera sans doute d'avoir suivi la tendance du jour qui a pour effet de multiplier de plus en plus les espèces. A ceux-là nous nous bornerons à dire que nous n'avons pas la prétention de faire entrer dans ce simple catalogue la validité de telle ou telle forme érigée à tort ou à raison au rang d'espèce. Pour nous, du reste, la donnée de l'espèce est essentiellement fictive et conventionnelle. »

C'est contre cette tendance que nous avons cherché à réagir dans ce travail en n'indiquant que les espèces qui nous paraissaient avoir un droit incontestable à ce titre et en mentionnant pour mémoire et comme variétés les nombreuses formes décrites comme espèces depuis quelques années et dont nous empruntons les principaux caractères à l'ouvrage de M. Locard : *Conchyliologie française. Les coquilles terrestres de France,* 1894.

GENRE HELIX (L.).

1. — **Helix candididissima** (Drap).
Leucochroa candididissima (Beck).

La Provence. Commune.

2. — **H. aperta** (Born).
Pomatia aperta (Beck).

La Provence. Commune.

L'**H. Koræcœlia** (Bourg.), est une variété ovoïde-ventrue. Environs d'Hyères et de Toulon (Var). Rare.

3. — **H. aspersa** (Müller).

Toute la France. Très commune, ainsi que la variété *grisea.*

4. — **H. pomatia** (L.).

Toute la France septentrionale et centrale ; ne dépasse pas la Garonne. Commune.

Variétés :

H. Gesneri (Hartmann), taille un peu plus petite ; forme plus trapue. Jura. Très rare.

H. pyrgia (Bourg.), globuleuse ; spire élevée. Assez commune dans l'Est et le Sud-Est.

H. Segalaunica (Sayn), diffère de la variété précédente par son dernier tour très globuleux et sa columelle plus droite et plus allongée. Drôme. Rare.

H. Edmondi (Locard), variété ovoïde conique, à spire très haute. Seine-Inférieure, Seine-et-Marne, Jura. Rare.

H. promœca (Bourg.), presque régulièrement ovoïde allongée, à spire élevée et conoïde. Sud-Est. Assez rare.

5. — H. melanostoma (Drap).

La Provence. Commune.

L'**H. pachypleura** (Bourg.), n'en diffère que par son dernier tour plus convexe dans le haut et son test grossièrement costulé. Environs de Grasse (Alpes-Maritimes). Rare.

6. — H. vermiculata (Müller).

Tout le midi de la France. Très commune.

7. — H. lactea (Drap).

apalolena (Bourg.).

Aude, Pyrénées-Orientales. Assez rare.

8. — H. Orgonensis (Phil.).

Environs d'Orgon. Bouches-du-Rhône. Assez rare.

9. — H. Magnettii (Cantraine).

undulata (Michaud).
serpentina (Dupuy).

France méridionale, Var. Rare.

10. — H. Niciensis (Fer.).

La Provence. Peu commune.

Variétés :

H. Niepcei (Locard), très déprimée; péristome violacé. Alpes-Maritimes. Rare.

H. tricœ (Paulucci), assez bombée en dessus, légèrement convexe en dessous; test orné de taches brunes en zigzag. Var. Assez rare.

11. — H. Companyoi (Aleron).

Pyrénées-Orientales. Rare.

12. — **H. splendida** (Drap.).

France méridionale. Commune.

Variétés :

H. Cossoni (Letourneux), forme plus déprimée. Aude, Pyrénées-Orientales, Hérault. Assez rare.

H. calœca (Bourg.), très déprimée ; test orné de 2 bandes brun clair en dessus et de 2 brun foncé en dessous. Hérault, Bouches-du-Rhône. Rare.

H. Clairi (Bourg.), assez convexe ; test strié, blanc carnéolé avec 5 bandes subpellucides. Alpes-Maritimes. Rare.

H. Cantœ (Bourg.), test assez globuleux, blanchâtre avec 5 bandes brunes. Cap Cerbère (Pyrénées-Orientales). Rare.

13. — **H. nemoralis** (L.).

Presque toute la France. Commune.

14. — **H. hortensis** (Müller).

Presque toute la France. Commune.

L'**H. subaustriaca** (Bourg.), est une variété plus globuleuse, à ouverture presque ronde. Le Nord, le Centre et l'Est. Peu commune.

15. — **H. sylvatica** (Drap.).

Le Centre, l'Est et le Midi. Assez commune.

L'**H. condatina** (Bourg.), est une variété de taille plus grande, à spire plus élevée et dont le dernier tour est un peu aplati. Jura, Isère, Drôme. Rare.

16. — **H. arbustorum** (L.).

Le Nord, le Centre et l'Est. Commune.

Variétés :

H. trochoidalis (Raffiaen), forme trochoïdale de la précédente, à spire plus élevée, à test plus opaque, à stries plus accusées. La Savoie, Seine-et-Marne, Meurthe-et-Moselle, Isère Rare

H. picea (Ziégler), spire moins haute ; péristome plus épais et plus réfléchi. Montagnes granitiques. Rare.

H. Feroeli (Bourg.), forme trochoïde ; test de coloration variable. Savoie, Isère, Ain, Ardèche. Assez rare.

H. Albulana (Bourg.), forme trochoïde de l'*H. arbustorum* ; même coloration. Seine-et-Marne, Marne, Aube, Isère, Basses-Alpes. Peu commune.

H. Vibrayana (Bourg.), forme subtrochoïde ; ouverture très oblique ; péristome épais ; coloration variable. Côte-d'Or, Aube. Rare.

H. Nazarina (Bourg.), convexe arrondie ; columelle très dilatée ; test jaune paille avec une bande brune. Saint-Nazaire, (Loire-Inférieure), Haute-Savoie, Isère. Assez rare.

H. Fagoti (Bourg.), variété globuleuse déprimée, à spire peu élevée et arrondie, à test mince et transparent, de coloration olivâtre. Pyrénées-Orientales. Rare.

H. Illusana (Servain), convexe, à péristome aigu, à test jaunâtre, marbré en plus clair et zoné de brun. Meurthe-et-Moselle. Rare.

H. themita (Mabille), déprimée, à ouverture oblique, à péristome épais, obtus et non réfléchi ; coloration brun foncé. Environs de Bourg (Ain). Rare.

17. — **H. Alpicola** (de Charp.).

Montagnes de la Savoie, du Jura, du Dauphiné, de l'Auvergne. Peu commune.

Variétés :

H. thamnivaga (Mabille), globuleuse sphérique, à ouverture oblique, à test mince, avec des marbrures jaunes et une bande brune. Environs de Plombières (Vosges). Rare.

H. hypnicola (Mabille), globuleuse, à test épais, jaune ou roux, sans marbrures. Savoie, Dauphiné. Rare.

18. — **H. Repellini** (de Charp.).

Hautes-Alpes, Ain, Rhône, Drôme. Assez rare.

19. — **H. Xatarti** (Farines).

Prats de Mollo (Pyrénées-Orientales). Assez rare.

20. — **H. Canigonensis** (Boubée).
H. Canigonica (Fagot).

Le Canigou (Pyrénées-Orientales). Assez rare.

21. — **H. fruticum** (Müller)

Régions centrale et septentrionale. Commune.

Variétés :

H. subfruticum (Locard), petite et sphérique ; bord columellaire très arqué. Ain, Isère. Rare.

H. Aubiniana (Bourg.), globuleuse, un peu déprimée ; test brillant, strié et martelé. Alpes-Maritimes. Rare.

H. Mosellica (Bourg.), taille plus forte et spire plus élevée que l'*H. fruticum*. Meurthe-et-Moselle, Isère, Ain, Rhône. Assez rare.

H. Lemonia (Bourg.), forme haute et conique, à spire élevée ; péristome épais. Marais tourbeux, près Troyes (Aube). Rare.

H. Gratianensis (Bourg.), globuleuse déprimée ; ouverture petite ; bord columellaire très arqué. Savoie, Rhône. Rare.

H. Dumorum (Bourg.), taille forte ; spire convexe et peu élevée ; péristome épais ; test solide, blanchâtre, faiblement striolé. Environs de Grenoble (Isère). Rare.

22. — **H. Pisana** (Müller).
rhodostoma (Drap.).

Tout le Midi. Commune.

Variétés :

H. Pisanella (Servain), forme très déprimée. Tout le Midi. Assez commune.

H. Carpiensis (Letourneux et Bourg.), spire conique et élevée ; test blanc, opaque, rosé à l'intérieur. Tout le Midi. Rare.

H. Cuttati (Bourg.), globuleuse, déprimée en dessus, très bombée en dessous. Tout le Midi. Assez rare.

H. Bertini (Bourg.), globuleuse sphérique ; test blanc rosé, orné de stries transverses et de linéoles spirales. Var, Alpes-Maritimes. Rare.

23. — H. strigella (Drap.).

Régions centrale et septentrionale. Peu commune.

Variétés :

H. Vellavorum (Bourg.), forme plus grande, à ombilic plus étroit, à test plus fortement strié. Allier, Puy-de-Dôme, Haute-Loire, Isère. Peu commune.

H. Separica (Bourg.), variété plus petite, plus globuleuse, à spire moins élevée, à ouverture moins oblique. Deux-Sèvres, Ain, Rhône, Loire, Aveyron. Peu commune.

H. Buxetorum (Bourg.), variété très déprimée, à ouverture bien sphérique ; test fortement strié. Allier, Isère. Assez rare.

H. lepidophora (Bourg.), forme très voisine de l'**H. strigella,** déprimée en dessus, à ouverture plus transverse ; test finement strié. Indre-et-Loire, Allier, Puy-de-Dôme, Isère, Savoie. Assez rare.

H. nemetuna (Bourg.), forme très déprimée, à dernier tour très grand, à ouverture semi-circulaire, très échancrée ; test finement strié. Puy-de-Dôme, Allier. Rare.

H. Cussetensis (Bourg.), globuleuse déprimée, à ouverture oblique et circulaire, à péristome mince et aigu. Environs de Cusset (Allier). Rare.

H. Russinica (Bourg.), déprimée, à péristome mince ; test jaune rougeâtre avec bande transparente sur la carène. Aude, Pyrénées-Orientales. Rare.

H. Ceyssoni (Bourg.), globuleuse conique ; ouverture oblique et circulaire ; test fortement strié Haute-Loire. Rare.

24. — H. Cantiana (Montagu).

Région septentrionale. Peu commune.

L'**H. Cantianiformis** (Bourg.), est une variété déprimée, à ouverture ovalaire transverse. Même région. Peu commune.

25. — H. rubella (Risso).

Alpes-Maritimes. Peu commune.

26. — **H. cemenelea** (Risso).
Galloprovincialis (Dupuy).

Tout le Sud-Ouest. Peu commune.

L'**H. iadola** (Bourg.), est une variété convexe en dessus, à ouverture à peine oblique, à test mince et blanc lactescent Alpes-Maritimes. Rare.

27. — **H. d'Anconœ** (Issel).

Le Midi, de l'Hérault aux Alpes-Maritimes. Peu commune.

Variétés :

H. Putoniana (Mabille), bien déprimée, à ouverture très oblique; test mince, transparent, corné pâle. Meurthe-et-Moselle, Rhône, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Alpes-Maritimes. Rare.

H. Delacourti (Mabille), forme subglobuleuse déprimée, à spire conique et peu élevée; test mince, corné jaunâtre Menton (Alpes-Maritimes). Très rare.

28. — **H. Langsdorffi** (Millière).

Saint-Martin de Lantosque (Alpes-Maritimes). Rare.

29. — **H. fusca** (Montagu).

Région océanique. Assez rare.

L'**H. cetinophila** (Bourg.), est une variété un peu globuleuse, à ouverture échancrée et peu oblique; test assez solide, finement strié et de couleur cendrée violacée. Var. Rare.

30. — **H. glabella** (Drap.).

Région septentrionale. Peu commune.

31. — **H. Telonensis** (Mitre).
glabella *var.* **Telonensis** (Moq. Tandon).

Hautes-Alpes, Var, Alpes-Maritimes. Assez rare.

32. — **H. Moutoni** (Mitre).
glabella *var.* **Moutoni** (Moq. Tandon).

Hautes-Alpes, Basses-Alpes, Var, Alpes-Maritimes. Assez rare.

Variétés :

H. suberima (Brenguier), globuleuse, bien bombée en dessous; test mince, fauve roux, avec poils épidermiques écailleux. Carnoules (Var). Très rare.

H. acuaria (Bourg.), globuleuse, bombée en dessus; test assez mince, strié, roux jaunâtre. Var. Rare.

H. Mitrei (Locard), très déprimée, à ouverture subarrondie ; test corné roux, plus pâle sur la carène. Environs de Toulon (Var). Rare.

H. Druentina (Bourg.), déprimée, à spire convexe et peu élevée, à ouverture oblique; test corné avec une petite zone blanchâtre au centre. Hautes-Alpes, Drôme, Var, Alpes-Maritimes. Rare.

H. lavandulœ (Bourg.), variété assez déprimée, à ouverture oblique et échancrée ; test fauve foncé et comme costulé. Savoie, Isère, Hautes et Basses-Alpes, Drôme. Rare.

H. Diœga (Bourg.), déprimée, plus convexe en dessous qu'en dessus; test strié, corné roux avec une bande blanc mat sur la partie anguleuse. Drôme, Alpes-Maritimes. Rare.

H. crimoda (Bourg.), subdéprimée, convexe en dessus et en dessous, à ouverture bien oblique ; test brillant, transparent et corné, avec une zone blanchâtre peu apparente. Basses-Alpes, Alpes-Maritimes, Var. Rare.

H. Toarsa (Bourg.), légèrement déprimée, un peu conique en dessus, très bombée en dessous; test corné clair avec une petite zone blanchâtre peu distincte. Puget-Théniers (Alpes-Maritimes). Très rare.

H. concreta (Bourg.), peu déprimée, convexe en dessus et en dessous; test assez terne, strié, peu transparent, corné blanchâtre. Basses-Alpes, Alpes-Maritimes. Rare.

H. gelida (Bourg.), assez déprimée, convexe, légèrement conique en dessus, convexe arrondie en dessous; test strié, corné, avec une petite zone blanc mat. Briançonnet (Alpes-Maritimes). Rare.

33. — **H. incarnata** (Müller).

Régions septentrionale et moyenne. Commune.

Variétés :

H. veprium (Bourg.), même forme; test jaune verdâtre très clair. Les Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées), Alpes-Maritimes. Rare.

H. permira (Bourg.), variété subglobuleuse, à ouverture subarrondie. Meurthe-et-Moselle, Savoie, Côte-d'Or, Ain, Isère. Rare.

H. Juriniana (Bourg.), petite, conoïde, à spire élevée et obtuse; test terne, corné fauve. Environs d'Aix-les-Bains (Savoie). Rare.

H. Tholiformis (Bourg.), variété déprimée, à ouverture ovalaire transverse; même coloration que l'*H. incarnata*. Régions septentrionale et centrale. Assez commune.

H. opimata (Locard), subconique globuleuse, très bombée en dessus, bien convexe en dessous; test épais. L'Aumusse (Ain). Très rare.

H. Silanica (Bourg.), variété plus petite que le type, à péristome droit et aigu. Bords du lac de Silan près Nantua (Ain). Rare.

34. — **H. bidens** (Chemn.).
bidentata (Gmel).

Régions montagneuses de l'Est. Peu commune.

L'**H. Falsoni** (Locard), est une variété déprimée, à ouverture peu oblique; même coloration. Régions montagneuses des Alpes. Rare.

35. — **H. unidentata** (Drap.).
Cobresina (V. Alten).
monodon (Fér.).

Régions montagneuses des Alpes. Rare.

36. — **H. edentula** (Drap.).
depilata (Dupuy).

Vosges, Savoie, Isère, Ain, Loire. Peu commune.

L'**H. Lorteti** (Locard), est une variété à ouverture peu oblique; test fauve corné, parfois avec des traces d'une zone médiane blanchâtre au dernier tour. Régions montagneuses de la Savoie et du Dauphiné. Rare.

37. — **H. aculeata** (Müller).

Presque toute la France, surtout le Nord et l'Est. Assez rare.

38. — **H. rupestris** (Studer).

Presque toute la France, surtout dans les régions montagneuses. Assez commune.

39. — **H. limbata** (Drap.).

Régions centrale et méridionale. Assez commune.

Variétés :

H. sublimbata (Bourg.), plus petite, plus haute et plus renflée; test jaune clair sans bande. Environs de Poitiers (Vienne). Rare.

H. odeca (Bourg.), variété plus globuleuse, plus renflée, à spire plus haute; même coloration, sans bande claire. Environs de Poitiers (Vienne), Basses-Pyrénées. Peu commune.

H. hylonomya (Bourg.), plus petite, lenticulaire; même coloration avec bande claire. Vienne, Charente, Lormont (Gironde), Lourdes (Hautes-Pyrénées), Aveyron. Peu commune.

H. Tassyi (Bourg.), variété petite, subdéprimée, globuleuse; test fragile et transparent, pic de Montcalme (Ariège). Rare.

40. — **H. Cinctella** (Drap.).

Régions centrale et méridionale. Peu commune.

41. — **H. ciliata** (Venetz).

Savoie, Vaucluse, Var, Alpes-Maritimes, Pyrénées-Orientales. Assez rare.

L'**H. Guevarriana** (Bourg.), est une variété plus petite, à spire plus plane en dessus, à tours plus bombés; test corné brun. Gorge de la Roja (Alpes-Maritimes). Rare.

42. — **H. carthusiana** (Müller).

Toute la France. Commune.

Variétés :

H. carthusianella (Drap), forme plus petite, presque toute la France. Assez commune.

H. stagnina (Bourg.), variété petite, bien déprimée. Cher, Aube, Rhône, Ain, Drôme, Var, Gers. Assez rare.

H. Ventiensis (Bourg.), déprimée, à spire légèrement convexe, à ouverture droite. Vence (Alpes-Maritimes). Rare.

H. innoxia (Bourg.), variété à spire peu élevée. mais plus conique, à ouverture semi-circulaire et peu oblique. Aube, Savoie, Alpes-Maritimes. Assez rare.

H. Sarriensis (Martorell y Peña), très voisine de l'*H. carthusiana*, mais de taille un peu forte ; dernier tour plus bombé en dessous ; ouverture bien convexe. Pyrénées-Orientales. Rare.

H. diurna (Bourg.), taille assez petite; forme un peu plus bombée, à spire plus élevée et plus conique ; ouverture très oblique. Alluvions du Rhône, au nord de Lyon. Rare.

H. rufilabris (Jeffreys). — **H. Olivieri** (Mich.), petite, globuleuse, déprimée, à spire conique ; test strié, blanc laiteux, avec une ou deux bandes blanchâtres peu visibles. Presque toute la France. Peu commune.

H. episema (Bourg.), variété assez petite, convexe conique en dessus, bien bombée en dessous. Haute-Garonne, Pyrénées-Orientales, Hérault. Peu commune.

H. leptomphala (Bourg.), petite, déprimée, à péristome peu dilaté. Vertou (Loire-Inférieure), Saint-Simon (Haute-Garonne). Rare.

H. Guerboisi (Bourg.), petite, globuleuse, à spire élevée et conique ; test transparent, corné laiteux. Issoudun (Indre) Lamalou (Hérault). Très rare.

H. Lamalouensis (Reynes), variété petite, convexe, globuleuse, à spire élevée, à ouverture arrondie. Lamalou (Hérault), Isère, Vaucluse. Rare.

H. Avarica (Locard), très petite, subglobuleuse, déprimée. Environs de Bourges (Cher). Rare.

43. — **H. revelata** (Fér.).
ponentina (Dupuy).
occidentalis (Moq. Tandon).

Régions océanique et centrale. Peu commune.

Variétés :

H. montivaga (Westerlund), globuleuse, à spire élevée ; test finement strié, corné vert pâle. Morbihan, Loire-Inférieure, Maine-et-Loire. Rare.

H. Venetorum (Bourg.), semi globuleuse, à spire plane, à tours déprimés. Ille-et-Vilaine, Morbihan, Loire-Inférieure. Rare.

H. ptilota (Bourg.), subglobuleuse, déprimée, convexe en dessus et en dessous ; test mince, brun verdâtre avec petits poils blancs et raides. Environs de Vannes (Morbihan). Rare.

H. villula (Bourg.) variété semiglobuleuse, à spire déprimée ; test entièrement recouvert de longs poils Morbihan, Deux-Sèvres. Rare.

44. — **H. Martorelli** (Bourg).

Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales). Très rare.

45. — **H. Becasis** (Rambur).

Environs du Mont Canigou (Pyrénées-Orientales). Rare.

L'**H. Bofilliana** (Fagot), est une variété déprimée en dessus, peu renflée en dessous, à spire déprimée ; test assez fortement strié, corné roux ou verdâtre, avec poils caducs et très courts. Région Pyrénéenne. Rare.

46. — **H. sericea** (Drap.).

Presque toute la France, surtout l'Est et le Sud-Est. Peu commune.

Variétés :

H. concinna (Dupuy). **H. liberta** (Westerlund), forme presque globuleuse ; test corné clair ou fauve, avec des poils longs, raides et peu caducs. Même habitat. Assez rare.

H. Sarinica (Bourg), subglobuleuse, un peu déprimée ; test fauve, corné un peu roux, avec petits poils frisés et caducs. Côte-d'Or, Jura, Ain, Haute-Saône, Haute-Marne, Nièvre. Peu commune.

H. urbana (Coutagne), variété subdéprimée ; test roux corné, avec poils caducs. Région centrale. Peu commune.

H. Latiniacensis (Locard), forme déprimée ; test corné fauve avec stries grossières et rapprochées, orné de poils raides, courts et caducs. Région centrale et Est. Peu commune.

H. Segusiana (Locard), très déprimée ; test assez mince, corné clair, avec bande blanchâtre sur la carène ; poils courts et peu caducs. Savoie, Ain, Isère, Haute-Saône. Rare.

H. montigena (Locard), subdéprimée ; test roux clair, strié, avec poils courts, rapprochés et peu caducs. Rhône, Ain. Rare.

47. — **H. plebeia** (Drap.).

Régions centrale et septentrionale. Commune.

Variétés :

H. Badiella (Ziégler), subglobuleuse, faiblement déprimée ; test mince, corné très clair, avec poils caducs. Environs de Lagny (Seine-et-Marne). Rare.

H. subbadiella (Bourg.), globuleuse, un peu conique en dessus, bien bombée en dessous ; test solide, corné roux, avec ou sans bande claire sur la carène ; stries fortes et régulières ; poils crochus disposés en quinconce. Environs de Paris, Savoie, Alpes-Maritimes. Rare.

H. autumnalis (Bourg.), variété subglobuleuse, un peu déprimée ; test corné roux, finement strié, avec bande plus pâle sur la carène ; poils très courts et peu caducs. Savoie, Jura, Isère. Assez rare.

H. Matronica (Mabille), globuleuse, conique en dessus, bien bombée en dessous ; test corné, avec stries assez régulières, fines et rapprochées ; poils courts et caducs. Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne, Marne, Haute-Marne. Assez commune.

H. psaturochœta (Bourg.), globuleuse, très bombée et arrondie en dessous ; test très mince, jaune pâle, strié et orné de poils blancs courts et peu caducs. Environs de Brest et de Morlaix (Finistère). Peu commune.

H. Axonana (Mabille), globuleuse conique ; test jaune corné, fortement strié et orné de poils caducs. Jaulgonne (Aisne), Grande-Chartreuse (Isère). Rare.

H. Bourniana (Bourg.), globuleuse, un peu déprimée ; test corné clair, finement strié, avec bande blanche sur la carène ; poils courts et caducs. Savoie, Ain, Jura, Rhône, Isère. Assez rare.

H. Vendoperanensis (Bourg.), forme très voisine de la précédente ; test corné roux, très finement et presque régulièrement strié, orné de poils courts très caducs. Environs de Troyes (Aube) et de Lyon (Rhône). Rare.

H. Duesmensis (Locard), petite, globuleuse, conique ; test fauve corné clair, finement strié et orné de poils courts et très caducs. Côte-d'Or, Jura, Ain, Savoie, Isère. Rare.

48. — **H. hispida** (L.).

Presque toute la France. Très commune.

Variétés :

H. saporosa (Mabille), subglobuleuse, déprimée ; test un peu mince, corné roux, avec stries assez fortes et irrégulières ; poils rares, courts, très caducs. Aisne, Jura, Saône-et-Loire, Nièvre. Assez rare.

H. Vocontiana (Bourg.), forme globuleuse ; test corné roux, avec stries costulées, fortes et ondulées. La Salette (Isère). Rare.

H. Alixœ (Bourg.), globuleuse, déprimée ; test finement et très régulièrement strié. Lourdes (Hautes-Pyrénées). Très rare.

H. Cularensis (Bourg.), variété déprimée ; test corné fauve, avec stries assez fines et assez régulières ; poils courts, caducs et assez espacés. Loire-Inférieure, Savoie, Isère, Jura, Doubs. Assez rare.

H. microgyra (Bourg.), assez petite, subdéprimée ; test fauve corné, souvent encroûté, avec stries assez fortes et rapprochées, poils nombreux, courts et un peu caducs. Basses-Pyrénées. Peu commune.

H. hispidosa (Bourg.), petite, globuleuse comprimée ; test corné roux, avec stries très fines, assez rapprochées et régulières ; poils très petits et caducs. Loire-Inférieure, Aube, Nièvre, Loire, Haute-Loire. Rare.

H. Beaudouini (Locard), subdéprimée ; test fauve corné, avec stries ondulées fines et régulières ; poils courts, flexibles et assez caducs. Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), Mâcon (Saône-et-Loire). Assez rare.

H. Drunasiana (Locard), variété très voisine de la précédente ; test corné très clair, un peu jaunâtre, avec stries irrégulières, peu accusées et assez grossières ; poils rares, courts et caducs. Drôme. Rare.

H. Latiscensis (Locard), petite, déprimée ; test fauve corné pâle, avec stries très fines et très serrées ; poils courts, espacés et caducs. Meurthe-et-Moselle, Doubs, Côte-d'Or, Rhône. Assez rare.

H. concinna (Jeff.), forme très déprimée ; test de la même coloration que l'*H. hispida*, mais plus claire. Presque toute la France, principalement le Nord et l'Ouest. — Commune.

H. Ataxiaca (Fagot), variété subdéprimée ; test corné roux, orangé vers l'ouverture, avec stries assez fortes et rapprochées ; poils courts et espacés. Forêt des Fanges près Quillan (Aude). Rare.

H. Goossensi (Mabille), subdéprimée ; test avec stries costulées atténuées. Alluvions de l'Essonne à Menecey (Seine-et-Oise). Rare.

H. Vendeana (Letourneux), déprimée ; test corné fauve ou vineux, avec stries accusées fines et serrées ; poils blancs, extra courts, peu caducs. Morbihan, Vendée, Deux-Sèvres. Rare.

H. Claverana (Bourg.), déprimée ; test corné avec stries assez fortes et assez irrégulières ; poils rares, blancs et caducs Côtes-du-Nord, Seine-et-Oise, Allier, Savoie, Lozère. Assez rare.

H. Steneligma (Bourg.), déprimée, subconoïde; test corné roux avec stries fines un peu irrégulières ; poils courts, espacés et caducs. Meurthe-et-Moselle, Oise, Loire-Inférieure, Hautes-Pyrénées, Ariège. Assez commune.

H. Barcelonnettensis (Bourg.), très déprimée; test corné roux sombre, avec stries grossières et régulières ; poils courts, espacés et caducs. Barcelonnette (Hautes-Alpes), Savoie, Ain. Rare.

H. Chonomphalina (Locard), forme très voisine de la précédente ; test corné fauve, avec stries assez fortes ; poils courts très caducs. Côtes-du-Nord, Deux-Sèvres, Vienne, Haute-Vienne, Rhône, Ain, Isère. Peu commune.

H. Bellovacina (Mabille), variété subdéprimée; test corné roux, finement strié ; poils courts, espacés, assez caducs. Oise, Meurthe-et-Moselle, Haute-Marne, Rhône, Isère. Peu commune.

H. hypsellina (Pons d'Hauterives), forme très voisine de la précédente; test corné roux, finement strié ; poils courts et assez caducs. Charente, Meurthe-et-Moselle, Aveyron, Rhône, Var. Peu commune.

H. hispidella (Bourg.), assez petite, déprimée; test corné fauve, finement strié et orné de poils très petits et assez caducs. Loire-Inférieure, Deux-Sèvres, Aube, Nièvre, Côte-d'Or, Ain. Peu commune.

H. Niverniaca (Locard), même forme que la précédente ; test corné roux, très finement strié, avec poils rares et caducs. Environs de Nevers (Nièvre), Fléac (Charente). Rare.

H. Pictavica (Bourg.), assez petite, subglobuleuse déprimée ; test corné roux avec bande plus claire sur la carène, orné de stries assez fortes et rapprochées et de poils très caducs. Vallée du Clain (Vienne). Rare.

H. fœni (Locard), variété assez petite, subdéprimée ; test corné roux, très finement strié et orné de poils courts et caducs. Presque toute la France. Assez commune.

49. — **H. striolata** (Pfeiffer).

Le Nord et l'Est. Assez rare.

50. — **H. rufescens** (Pennant).
circinnata (Studer).

Le Nord. Rare.

Variétés :

H. rufescentella (Bourg.), forme subdéprimée; test corné clair avec la carène blanchâtre. Nord. Assez rare.

H. abludens (Locard), conique, subglobuleuse; test roux foncé, presque flammulé. Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais). Rare.

51. — **H. montana** (Studer).

Haute-Marne, Jura, Doubs, Côte-d'Or, Ain, Isère. Peu commune.

L'**H. submontana** (Mabille) est une variété un peu conique, à spire élevée; test corné pâle, vaguement flammulé. Jura, Ain, Isère. Assez rare.

52. — **H. Dubisiana** (Coutagne).

Jura, Ain. Rare.

53. — **H. cœlata** (Studer).

Le Nord et l'Est : Côtes-du-Nord, Ain, Isère, Rhône, Côte-d'Or. Peu commune.

Variétés :

H. cœlomphala (Locard), bien déprimée; ombilic très grand et évasé; test corné clair ou fauve luisant. Finistère, Seine, Côte-d'Or, Jura, Ain, Isère, Savoie. Peu commune.

H. cœlatina (Locard), subconique déprimée; test fauve clair ou roux, peu luisant. Manche, Calvados, Indre, Meurthe-et-Moselle, Jura, Ain, Rhône, Isère, Savoie. Peu commune.

54. — **H. clandestina** (Hartmann).

Côte-d'Or, Doubs, Ain, Rhône, Isère, Drôme. Assez rare.

Variétés :

H. Salinœ (Bourg.), forme très voisine de la précédente, très déprimée. Salins (Jura). Rare.

H. Lentiaca (Sayn), subdéprimée, à spire conoïde ; test corné verdâtre. Forêts de Lente et de Lioncel (Drôme), Hauteville (Ain). Rare.

H. plebicola (Locard), subdéprimée, à spire peu haute ; test corné clair ou roux, vaguement flammulé. Aube, Jura, Haute-Savoie, Savoie, Ain. Assez rare.

H. Isarica (Locard), subconique ; spire à tours bien étagés ; test corné clair, vaguement flammulé. Aube, Doubs, Savoie, Ain, Isère, Drôme. Assez rare.

55. — **H. villosa** (Studer).

Régions septentrionale et moyenne. Peu commune.

L' **H. phorochœtia** (Bourg.), est une variété plus petite, à ombilic plus étroit ; test très mince, fortement costulé, orné de poils courts. Régions montagneuses du Dauphiné. Rare.

56. — **H. pygmœa** (Drap.).
minuta (Studer).

Presque toute la France, surtout le Centre et l'Est. Peu commune.

Variétés :

H. micropleuros (Paget), forme comprimée ; test corné, orné de petites lamelles épidermiques saillantes. Pyrénées-Orientales, Hérault, Gard, Bouches-du-Rhône. Rare.

H. elachia (Bourg.), très déprimée ; test cristallin, corné pâle, sillonné de petites côtes épidermiques. Environs d'Angers (Maine-et-Loire). Rare.

H. Massoti (Bourg.), très déprimée, presque plate en dessus ; test corné pâle, lisse ou presque lisse. Pyrénées-Orientales. Rare.

H. Servaini (Bourg.), comprimée ; test corné pâle avec lamelles épidermiques saillantes, surtout sur la partie anguleuse du dernier tour. Forêt de Riz (Aisne). Rare.

H. Saint-Simoniana (Bourg.), comprimée ; test jaune corné, à peine striolé à la suture, plus strié au dernier tour. Haute-Garonne, Ariège. Rare.

57. — **H. rotundata** (Müller).

Presque toute la France, surtout les régions septentrionale et centrale. Commune.

Variétés :

H. abietina (Bourg.), même forme ; ouverture ronde, moins échancrée ; test orné de costulations plus larges, aussi épaisses ; même coloration. Manche, Finistère. Rare.

H. omalisma (Bourg.), très déprimée ; ombilic plus large : test plus grisâtre. Montagnes de Saint-Jean-de-Luz. (Basses-Pyrénées), Haute-Garonne, Dordogne. Rare.

58. **H. lenticula** (de Férussac).

Littoral de la Méditerranée. Assez commune.

59. — **H. ruderata** (Studer).

Savoie, Haute-Savoie, Ain, Isère, Basses-Alpes, Jura. Assez rare.

60. — **H. lapicida** (L.).

Presque toute la France. Commune.

Variétés :

H. Lecoqi (Puton), assez petite, bien déprimée, le dernier tour moins fortement caréné ; ombilic plus petit ; ouverture moins grande et moins arrondie ; même coloration. Haute-Savoie, Ain, Isère, Puy-de-Dôme. Assez rare.

H. Andorica (Bourg.), taille plus petite ; ouverture oblique ; même coloration. Ariège, Haute-Garonne. Assez rare.

H. lychnucha (Locard), convexe, déprimée ; ombilic petit et bien évasé ; ouverture ronde ; même coloration. Environs de Lyon (Rhône). Rare.

61. — **H. constricta** (Boubée).

Basses-Pyrénées. Rare.

62. — **H. Rangi** (Deshayes).
Rangiana (Michaud).

Pyrénées-Orientales, Var. Assez rare.

63. — **H. personata** (Lam.).
isognomostoma (Gmelin).

Régions montagneuses de l'Est. Peu commune.

64. — **H. obvoluta** (Müller).

Presque toute la France septentrionale et centrale. Assez commune. Plus rare dans le Midi.

L'**H. angigyra** (Studer), est une variété plus petite, à tours plus étroitement serrés, à suture plus profonde, à ombilic plus étroit et un peu moins évasé. Le Faucigny (Savoie). Rare.

65. — **H. holosericea** (Studer).

Haute-Savoie, Savoie, Isère, Jura. Rare.

66. — **H. Pyrenaica** (Drap.).

Pyrénées-Orientales. Peu commune.

Variétés :

H. subpyrenaica (Bourg.), très déprimée, presque complètement plane en dessus ; même coloration. Pyrénées-Orientales. Rare.

H. Xanthelea (Bourg.), forme déprimée, à peine convexe en dessus ; ouverture plus allongée et plus étroite, test plus mince, Ax (Ariège). Pyrénées-Orientales. Assez rare.

67. **H. Quimperiana** (de Férussac).

Morbihan, Finistère, Basses-Pyrénées, de Saint-Jean-de-Luz à Hendaye. Peu commune.

68. **H. cornea** (Drap.).

L'Ouest de la France, Allier, Aveyron, Cantal, Charente-Inférieure, Gironde, les Pyrénées, Ariège, Haute-Garonne, Aude, Hérault, Lozère. Assez commune.

Variétés :

H. squammatina (Marcel de Serres), taille plus petite; forme plus bombée ; test plus épais, d'un brun rougeâtre, avec bande médiane presque noire. Corrèze, Haute-Garonne. Pyrérénées-Orientales, Hérault. Peu commune.

H. Oltisiana (Locard), bien déprimée, presque plate ; test corné roux clair avec bande brune dans le haut du dernier tour. Port-Sainte-Marie (Lot-et-Garonne). Rare.

69. **H. Desmoulinsi** (Farines).

Hautes et Basses-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Ariège. Assez rare.

L'**H. Crombezi** (Millière), est une variété plus grande et plus déprimée, à tours plus anguleux, à ombilic plus étroit, à ouverture plus oblique: test orné de stries plus fortes et de poils moins caducs. Saint-Martin-de-Lantosque (Alpes-Maritimes). Rare.

70. — **H. fœtens** (Moq. Tandon).
planospira (Michaud).
zonata (Dupuy).
Gallica (Bourg.).

Savoie, Hautes et Basses-Alpes. Alpes-Maritimes. Peu commune.

Variétés :

H. Millierei (Bourg.), presque plane en dessus; ouverture ovale transverse; test fragile, brillant, olivâtre, avec une bande brun roux supra-médiane. Saint-Martin-de-Lantosque (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Queyrasiana (Locard), subglobuleuse déprimée, ouverture très oblique: test solide, striolé, jaunâtre, avec une étroite bande brune supra-médiane. Le Queyras (Vaucluse). Rare.

71. — **H. cingulata** (Studer).

Basses-Alpes, Alpes-Maritimes. Assez rare.

L'**H. amathia** (Bourg.), est une variété déprimée, presque plate; test subopaque, blanchâtre, avec bande brune supra-médiane. Alpes-Maritimes. Rare.

72. — **H. pulchella** (Müller).

Toute la France. Commune.

73. — **H. costata** (Müller).

Toute la France, principalement dans les régions submontagneuses. Commune.

74. — **H. Fontenillei** (Michaud).

Alpes du Dauphiné, à une altitude variant de 800 à 1.300 mètres. Peu commune.

75. — **H. Alpina** (Faure-Biguet).

Montagnes de la Savoie et du Dauphiné, entre 1.100 et 2.200 mètres. Assez commune.

L'**H. peraltata** (Locard) est une variété globuleuse, à ombilic assez étroit; même coloration. Le Grandson (Isère). Rare.

76. — **H. glacialis** (Thomas).

Montagnes de la Savoie et du Dauphiné. Assez rare.

Variétés :

H. chiophila (Bourg.), très bombée; ouverture plus oblique; test ornée de costulations plus grossières et moins saillantes. Les Alpes, Mont Thabor, Mont Cenis. Rare.

H. Lautaretiana (Bourg.), ouverture très oblique, ovale allongée ; test orné de grosses côtes obliques, saillantes, surtout en dessus. Les Alpes : Col du Lautaret, Mont Cenis. Rare.

H. Pelvouxiana (Bourg.), presque plate en dessus, un peu bombée en dessous ; test orné de grosses côtes émoussées. Le Pelvoux (Isère), Lans-le-Villard (Savoie). Rare.

H. crymophila (Locard), taille plus petite ; tours plus convexes ; test jaunâtre, un peu transparent, avec des costulations plus grossières. Mont Genèvre (Hautes-Alpes), Chamounix (Savoie) Mont Cenis. Assez rare.

77. — H. cantabrica (Hidalgo).
subcantabrica (Fagot).

Pic du Gar (Haute-Garonne). Rare.

Variétés :

H. Renei (Fagot), déprimée convexe ; ouverture subarrondie à bords rapprochés ; test gris ou fauve, orné de stries rugueuses régulières et de poils rares. Pic du Gar (Haute-Garonne). Rare.

H. Trutatiana (Fagot), déprimée ; ouverture subquadrangulaire arrondie ; test grisâtre avec maculatures, corné gris, orné de stries rugueuses, irrégulières et de poils courts et caducs. Pic du Gar (Haute-Garonne). Rare.

H Oreina (Fagot), subdéprimée ; ouverture oblique, circulaire ; test grisâtre avec quelques maculatures cornées, rugueux et strié irrégulièrement. Vallée de la Barousse (Hautes-Pyrénées). Rare.

H. suboreina (Fagot), forme très voisine de la précédente ; test grisâtre orné de stries peu accusées et maculé de rares points carrés, avec une petite zone fauve sur la carène. Gavarnie (Hautes-Pyrénés). Rare.

H. montivaga (Fagot) — **H. submontivaga** (Locard), subconvexe, à ouverture ovalaire peu oblique ; test cendré aux premiers tours, jaune au dernier, avec une bande brune en dessus et cinq bandes translucides en dessous, orné de stries régulières et costulées. Gavarnie (Hautes-Pyrénées). Rare.

78. — **H. Carascalensis** (de Férussac).

Hautes et Basses Pyrénées. Peu commune.

Variétés :

H. Carascalopsis (Fagot), forme plus aplatie, à spire moins haute ; test plus strié. Haute-Garonne, Ariège, Aude, Pyrénées-Orientales. Assez commune.

H. Nansoutyana (Fagot), déprimée globuleuse ; ouverture oblique, presque ronde ; test corné jaunâtre avec stries rugueuses. Environs de Barèges (Hautes-Pyrénées). Rare.

H. Esserana (Bourg.), subglobuleuse ; ouverture oblique et subarrondie ; test fortement strié, gris jaune un peu verdâtre. Les Eaux-Chaudes (Basses-Pyrénées). Rare.

H. subvelascoi (Bourg.), orbiculaire déprimée ; test finement strié, gris jaunâtre avec quelques flammes longitudinales brunes. Environs de Barèges (Hautes-Pyrénées). Rare.

H. Esterlei (Bourg.), forme très voisine de la précédente ; taille plus petite ; test roux verdâtre, orné de stries assez fortes. Pic du Midi (Hautes-Pyrénées). Assez rare.

H. Oppidi (Fagot), bien déprimée ; ouverture grande, à peine oblique ; test irrégulièrement strié, roux avec linéoles et carène jaunacées. Vallée d'Aspe (Basses-Pyrénées). Rare.

H. transfuga (Fagot), subdéprimée ; ouverture oblique, subarrondie ; test bien opaque, blanc jaspé de gris et de noir passant au jaune vers l'ouverture, orné de costulations émoussées. Pont d'Esquit, vallée d'Aspe (Basses-Pyrénées). Rare.

79. — **H. Bollenensis** (Locard).

Bollène (Vaucluse), Drôme, Basses-Alpes, Aude. Peu commune.

Variétés :

H. prinohila (Mabille), subglobuleuse ; ouverture un peu oblique ; test orné de stries un peu fines et irrégulières. Basses-Alpes, Drôme, Aude. Assez rare.

H. Lauraciana (Fagot), subglobuleuse ; ouverture oblique, un peu plus haute que large ; test orné de stries assez fortes et irrégulières. Drôme, Vaucluse, Haute-Garonne. Assez commune.

H. Carpensoractensis (Fagot), globuleuse conique; ouverture presque circulaire; test orné de stries fines et régulières Carpentras (Vaucluse), Mont Alaric (Aude). Peu commune.

H. foliorum (Fagot), un peu globuleuse; ouverture assez oblique; test orné de stries fines et peu régulières. Sallèles d'Aude (Aude). Rare.

H. Tricastinorum (Florence), subdéprimée; ouverture peu oblique; test orné de stries assez fortes et irrégulières. Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme). Rare.

H. Robiniana (Bourg.), subglobuleuse conique; ouverture un peu oblique, presque circulaire; test orné de stries fines et peu régulières. Basses-Alpes, Drôme, Vaucluse, Alpes-Maritimes, Aude. Assez rare.

H. Perroudiana (Locard), subdéprimée; ouverture un peu oblique, presque ronde; test orné de stries fines assez régulières. Basses-Alpes, Drôme, Vaucluse, Aude. Assez rare.

H. Visanica (Fagot), subglobuleuse; ouverture assez oblique, presque circulaire; test orné de stries assez fines et assez régulières. Visan, Mont Leberon (Vaucluse). Rare.

80. — **H. striata** (Müller).

Le Nord et l'Est. Peu commune.

81. — **H. costulata** (Ziegler).

Le Nord et l'Est. Peu commune.

Variétés :

H. Danieli (Bourg.), globuleuse déprimée; ouverture très oblique; test blanc, orné de fortes stries saillantes. Brest (Finistère), environs de Paris (Seine), Saint-Benoit (Haute-Loire). Assez rare.

H. Ramburi (Mabille), subglobuleuse déprimée; ouverture oblique arrondie; test solide, strié, costulé parfois avec quelques fascies brunes. Seine, Seine-et-Oise, Haute-Loire, Rhône. Var. Peu commune.

H. Carcussiaca (Mabille), même forme que la précédente; test solide, orné de stries costulées, gris blanchâtre, parfois avec une bande brune médiane et une ou deux bandes infra-médianes. Environs de Carcassonne (Aude). Peu commune.

H. Ycaunica (Mabille), subglobuleuse conique; test solide, roux avec flammes jaunacées, orné de côtes fortes et irrégulières. Mailly-Château (Yonne). Rare.

H. arceutophila (Mabille), subglobuleuse conoïdé; ouverture peu oblique; test orné de côtes lamelleuses, grisâtre avec taches cornées, parfois zoné de brun au dernier tour. Environs de Fontainebleau (Seine-et-Marne). Rare.

H. philomiphila (Mabille), déprimée; ouverture oblique arrondie; test solide, orné de stries costulées, gris blanchâtre avec maculatures disposées en séries et parfois avec bande cornée. Environs de Carcassonne (Aude). Rare.

H. hypœana (Bourg.), déprimée, globuleuse; ouverture ronde, presque verticale; test blanc grisâtre finement strié. Château d'If près Marseille (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. Deana (Tassy), globuleuse; ouverture peu oblique, arrondie; test opaque, d'un blanc sale avec une bande brune droite interrompue, orné de costulations assez fortes, surtout en dessus. Environs de Die (Drôme). Rare.

H. pleurestha (Tassy) déprimée globuleuse; ouverture subverticale et semi arrondie; test légèrement pellucide, blanc sale avec une bande brune variable et flammulée, costulé en dessus, strié en dessous. Environs de Die (Drôme) et de Nancy (Meurthe-et-Moselle). Rare.

82. — **H. apicina** (Lam.).

Presque tout le Midi. Commune.

Variétés :

H. apicina, var Requieni (Moq. Tandon), globuleuse, subdéprimée; test blanc grisâtre avec zones concentriques d'un corné roux en dessous, orné de stries irrégulières. La Provence. Très commune.

H. Marsiana (Bourg.), globuleuse déprimée; ouverture presque verticale, subcirculaire; test blanc avec maculatures grises autour de la suture, orné de stries grossières. Château d'If (Bouches-du-Rhône), Hyères (Var). Rare.

H. Citharistensis (Bourg.), même forme ; ouverture oblique, plus haute que large ; test blanc grisâtre avec quelques maculatures vers la suture, orné de stries irrégulières. La Ciotat (Bouches-du-Rhône). Rare.

83. — H. rugosiuscula (Michaud).

Tout le Midi. Assez commune.

Variétés :

H. Paladilhei (Bourg.), subglobuleuse déprimée ; test solide, blanc corné, flammulé ou zoné, orné de stries costulées, devenant comme noueuses sur la carène. Hérault, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Peu commune.

H. Jeanbernati (Bourg.), déprimée ; test solide, blanc jaunacé avec flammes fauves très pâles et traces de bandes semblables, orné de stries costulées et ondulées assez fines. Sainte-Lucie (Aude), la Sainte-Beaume (Var). Rare.

H. Deferiana (Bourg.), subglobuleuse, ouverture petite et très oblique ; test assez transparent, blanchâtre, strié et ondulé. Aveyron, Drôme, Bouches-du-Rhône. Rare.

H. Vicianica (Bourg.), subdéprimée, globuleuse ; ouverture presque verticale, semi-circulaire ; test opaque, crétacé, avec costulations grossières. Vichy (Allier), Florac (Lozère), Nancy (Meurthe-et-Moselle). Rare.

H. Frayssiana (Bourg.), subdéprimée ; ouverture peu oblique ; test transparent, gris sale, finement strié. Haute-Garonne, environs de Toulon (Var). Rare.

H. erema (Bourg.), subglobuleuse ; ouverture peu oblique ; test crétacé, finement striolé. Seine-et-Oise, Seine-et-Marne, Aube, Drôme. Rare.

H. callestha (Bérenguier), déprimée, globuleuse ; ouverture oblique ; test opaque, fauve roux avec quelques zones en dessous, orné de stries assez grossières. Bois de Valaury, Le Luc (Var). Rare.

H. idiophya (Florence), déprimée ; ouverture peu oblique ; test solide, blanc sale avec une zone brune supérieure et trois à quatre inférieures plus petites et atténuées, orné de côtes blanches robustes, plus fortes sur la carène. Le Luc (Var). Rare.

84. — **H conspurcata** (Drap.).

Tout le Midi. Commune.

Variétés :

H. moricola (Paladilhe), plus petite, un peu déprimée; ouverture ronde; même coloration. Aude, Pyrénées-Orientales, Hérault. Rare.

H. illuviosa (Nevill), déprimée, convexe en dessus, assez bombée en dessous; test mince, gris roux, moucheté de brun, avec un épiderme épais, écailleux, recouvrant des côtes grossières et inégales. Var, Alpes-Maritimes. Rare.

H. Honorati (Bourg.), déprimée, plus convexe en dessous qu'en dessus; test blanc grisâtre avec taches cornées, couvert de poils courts. Saint-Honorat (Alpes-Maritimes), Var. Rare.

H. congentilis (Locard), très déprimée, presque discoïde; test assez mince, blanc sale avec fascies rousses, orné de côtes fines et serrées. Environs de Montpellier (Hérault). Rare.

H. psaropsis (Locard), déprimée, aplatie en dessus, peu bombée en dessous; test mince, blanc sale avec taches cornées, finement striolé, orné de poils courts. Hérault, Var. Rare.

H. conspersa (Locard), conoïde; ouverture arrondie, assez oblique; test mince, peu solide, un peu velu, gris roux avec petites taches brunes, orné de stries fines. Environs de Carcassonne (Aude). Rare.

85. **H. unifasciata** (Poiret).
bidentata (Drap.).
candidula (Studer).

Régions septentrionale, moyenne et subméridionale. Commune.

Variétés :

H. gratiosa (Studer), plus grande; test crétacé, un peu brillant, parfois avec une bande brune supra médiane. Le Nord, le Centre et l'Est. Assez commune.

H. Cenisia (de Charpentier), subglobuleuse et conique; test blanc sale avec bande brune supra médiane et plusieurs petites bandes inférieures, orné de stries assez fortes. Le Mont-Cenis, les Alpes. Rare.

H. spirilla (Westerlund), petite, subglobuleuse déprimée; ouverture très oblique; test un peu mince, blanc gris ou fauve clair, avec bande brune supra carénale, orné de stries assez fines. La Provence. Rare

H. Belloquadrica (Mabille), subglobuleuse, légèrement déprimée; test crétacé, blanc grisâtre, un peu brillant, avec une bande brune étroite et parfois quelques bandes larges en dessous, orné de fines stries. Environs de Beaucaire (Gard) et de Tarascon (Bouches-du-Rhône). Assez rare.

H. Mouqueroni (Bourg.), globuleuse, légèrement déprimée; test crétacé, épais, blanc jaunacé ou grisâtre, parfois avec une ou plusieurs bandes brunes, orné de stries assez fortes. Allier, Ariège, Haute-Garonne, Alpes-Maritimes. Assez commune.

H. acosmia (Bourg.), subglobuleuse, déprimée; test un peu mince, fauve très clair avec une bande brune et plusieurs bandes inférieures flammulées, orné de stries assez fortes. Presque tout le Midi. Peu commune.

H. Alavana (Bourg.), subglobuleuse, un peu déprimée; test un peu mince, blanchâtre, avec une bande brune en dessus et plusieurs bandes variables flammulées en dessous, orné de stries assez fortes. Mazères (Ariège). Rare.

H. invicta (Locard), assez grande, subconoïde, déprimée; test crétacé, un peu brillant, orné de stries très fines. Meurthe-et-Moselle, Gard. Peu commune.

H. Garoceliana (Locard), subconique globuleuse; ouverture peu oblique; test épais, blanc grisâtre ou jaunacé avec une bande brune et plusieurs petites discontinues, orné de stries assez fortes. Savoie, Haute-Savoie, Isère, Lot-et-Garonne. Rare.

H. Elimberisiana (Locard), conique, subpyramidale; test épais, blanc gris ou jaunacé, avec une bande brune et plusieurs petites bandes infra-carénales, orné de stries fortes. Lot-et-Garonne, Gers, Aude. Assez rare.

H. Badigerensis (Fagot), subconique; ouverture droite, ovalaire; test brillant, pellucide, corné jaune, avec bandes fauveorangé à l'intérieur, orné de côtes régulières, comme gravées, fortes et espacées. Montgiscard (Haute-Garonne). Rare.

H. illicetorum (Mabille), subglobuleuse, un peu déprimée; test épais, crétacé, blanc brillant, parfois avec une bande étroite ou plusieurs petites, orné de stries assez fines. Ariège, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes. Rare.

H. microphana (Bourg.), subdéprimée: ouverture peu oblique; test blanc sale ou roux clair, parfois avec de rares flammes cornées et une bande brune étroite, orné de stries assez fortes. Savoie, Hautes-Alpes, Isère, Aude, Lot-et-Garonne. Rare.

H. Tarasconensis (Bourg.), conique, globuleuse: test blanc roux avec une bande brune et plusieurs autres petites et discontinues, orné de stries assez accusées. Tarascon (Ariège), Haute-Garonne. Rare.

H. Ussatensis (Bourg.), subglobuleuse, légèrement déprimée; test épais, blanc gris jaunacé, parfois avec une bande brune étroite et plusieurs bandes ponctuées infra-carénales, orné de stries assez fines. Ussat (Ariège), Haute-Garonne. Assez rare.

H. Aurigerana (Fagot), subglobuleuse; test épais, blanc roux clair avec une bande brune parfois flammulée et d'autres petites bandes infra-carénales, orné de stries fortes. Ariège, Haute-Garonne. Assez rare.

H. acmella (Berthier), subglobuleuse, déprimée; test épais. blanc jaunacé avec ou sans bande brune médiane et étroite, orné de stries assez fines. Aude. Rare.

H. Arelatensis (Locard), globuleuse, conique, test solide, blanc-grisâtre avec une bande brune et des bandes infra-carénales ponctuées, orné de stries assez fortes. La Provence. Peu commune.

86. — **H. fasciolata** (Moq. Tandon).
striata (Drap.).
Heripensis (Mabille).

Presque toute la France, surtout le Nord et le Centre. Commune.

1° *Variétés à ombilic moyen :*

H. Lugduniaca (Mabille), subdéprimée, convexe; ouverture peu oblique ; test épais, jaune terreux, presque toujours avec une large bande brune continue en dessus et plusieurs petites bandes en dessous. Rhône, Ain, Saône-et-Loire, Isère, Ardèche, Aveyron. Peu commune.

H. Thuillieri (Mabille), subconique, convexe, test épais, blanc grisâtre ou jaunâtre, parfois avec bandes brunes assez étroites. Toute la France, surtout le Nord et l'Est. Assez commune.

H. poephaga (Fagot), subdéprimée, conique, test solide, blanc jaunacé avec quelques bandes étroites en dessous, souvent effacées ; stries très fines et régulières. Ségala (Aude). Rare.

H. Gesocribatensis (Bourg.), conique, globuleuse ; test solide, blanc grisâtre ou jaunâtre, parfois avec des bandes brunes étroites. Finistère, Loire-Inférieure, Aisne, Aube, Rhône, Haute-Loire. Peu commune.

H. philora (Bourg.), subglobuleuse, déprimée, test épais, jaune roux, avec bandes brunes dont une supérieure large et continue, les autres inférieures. Aube, Saône-et-Loire, Rhône, Isère. Rare.

H. Taillandieri (Bourg.), subglobuleuse, déprimée, ouverture ronde, test épais blanc grisâtre ou jaunâtre. Lagny (Seine-et-Marne), Le Puy (Haute-Loire). Rare.

H. nomephila (Bourg.), subdéprimée, globuleuse, test épais, jaune-roux avec bandes brunes. Seine-et-Marne, Aube, Ain, Rhône, Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées. Peu commune.

H. ruida (Bourg.), subdéprimée, ouverture presque circulaire, test un peu mince, roux clair, souvent marbré ou zoné de brun. Seine-et-Marne, Gard, Drôme, Vaucluse, Var. Peu commune.

H. Gavarnica (Bourg.), petite, très déprimée, test épais, blanc grisâtre avec une bande carénale étroite et interrompue. Gavarnie (Hautes-Pyrénées), Ariège, Seine-et-Marne. Assez rare.

H. Coutagnei (Bourg.), déprimée, presque plane en dessus test un peu mince, blanc jaunacé avec une bande brune étroite et plusieurs bandes infra-carénales effacées. Seine-Inférieure, Rhône, Isère. Rare.

H. acentromphala (Bourg.), même forme que la précédente, test épais, blanc-grisâtre jaunacé avec quelques bandes brunes infra-carénales étroites. Allier, Rhône, Isère, Drôme, Var. Rare.

H. Mauriana (Bourg.), très déprimée, ouverture très oblique, test épais, blanc jaunacé avec quelques bandes brunes étroites. La Provence. Rare.

H. Pouzouensis (Fagot), déprimée, globuleuse, ouverture bien arrondie, test épais, blanc jaunâtre, parfois avec bandes brunes ponctuées et obsolètes. Le Pouzou (Charente-Inférieure), Vendée, Loire-Inférieure, Aisne, Allier, Haute-Loire, Rhône. Rare.

2° *Variétés à ombilic large :*

H. Diniensis (Rambur), subconique, déprimée, ouverture très oblique, test blanc grisâtre ou jaunâtre avec bandes brunes assez larges en dessus et en dessous. Basses-Alpes, Ain, Rhône, Var. Peu commune.

H. Gigaxi (de Charpentier), subdéprimée, globuleuse, test jaune-roux clair avec bandes brunes variables et assez étroites. Toute la France, surtout le Midi. Assez commune.

H. Lemesli (Mabille), très déprimée, presque plane en dessus ; ouverture peu oblique, test épais, blanc jaunâtre, parfois avec traces de flammes plus sombres. Saint-Zacharie (Var). Rare.

H. scrupea (Bourg.), subdéprimée, conique, test épais, blanc grisâtre jaunacé, parfois avec rares bandes brunes et obsolètes. Corrèze, Aveyron, Hérault, Var. Assez rare.

H. scrupellina (Fagot), subdéprimée, test blanc jaunacé avec bande brune en dessus et plusieurs zones interrompues en dessous. Haute-Garonne, Ariège, Aude, Lozère, Drôme. Peu commune.

H. siticulosa (Fagot), conoïde, déprimée, test épais, blanc grisâtre avec une seule bande brune médiane. Alluvions de la Garonne, près Toulouse. Rare.

H. Lauraguaisiana (Locard). Subdéprimée, légèrement subconique, test solide, blanc grisâtre ou jaunâtre, orné de bandes brunes souvent effacées. Villefranche-de-Lauraguais (Haute-Garonne). Peu commune.

H. Idanica (Locard), subconique, déprimée, ouverture presque circulaire, test jaune-grisâtre, souvent orné d'une bande brune supracarénale et de plusieurs autres infracarénales variables. Rhône, Saône-et-Loire, Ain, Isère. Peu commune.

3° *Variétés à ombilic petit.*

H. Tolosana (Bourg.), subdéprimée, globuleuse, test épais, crétacé, roux, strié. Presque tout le Midi. Assez commune.

H. Xenelica (Servain), un peu déprimée, test épais, blanc-roux, parfois orné de bandes fauves variables. Seine-Inférieure, Aube, Basses-Alpes, Haute-Garonne. Rare.

H. Margieriana (Fagot), conoïde, déprimée, ouverture bien oblique, ovalaire, test solide, gris jaunacé avec bandes brunes en nombre variable, parfois interrompues. Odars, Villefranche (Haute-Garonne). Assez rare.

H. Crouziliana (Fagot), déprimée, à peine conoïde, test blanc grisâtre avec zones fauves atténuées. Montgiscard (Haute-Garonne.) Assez rare.

H. Groboni (Bourg.), déprimée, globuleuse, test assez épais, roux avec bandes brunes variables. Haute-Loire, Aude, Gard, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune.

H. Lieuranensis (Bourg.), un peu déprimée; test épais, jaune grisâtre, parfois avec une ou plusieurs bandes brunes. Tout le Sud-Est et le Midi. Assez commune.

H. saxæa (Bourg.), très déprimée ; ouverture très oblique ; même test que la précédente. Le Luc (Var). Rare.

H. Pauli (Bourg.), déprimée, test un peu mince, blanc jaunâtre avec bande supracarénale brune flammulée et plusieurs petites bandes ponctuées en dessous. Haute-Garonne, Aude, Alpes-Maritimes. Assez rare.

H. Valcourtiana (Bourg.), subdéprimée, test épais, jaune-roux, parfois avec bandes brunes. Aude, Vaucluse, Drôme, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune.

H. Veranyi (Bourg.), subdéprimée, conique, test blanc grisâtre avec bandes brunes assez larges, dont une supracarénale. Le Sud-Est, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune.

H. loroglossicola (Mabille), déprimée, convexe, test épais blanc-gris ou roux, parfois avec des bandes brunes étroites rarement continues. Régions septentrionale et centrale. Peu commune.

H. soleciaca (Mabille), subdéprimée, test solide, blanc grisâtre, parfois avec une ou plusieurs bandes brunes plus ou moins atténuées. Régions septentrionale et centrale. Peu commune.

87. — **H. intersecta** (Poiret).
caperata (Montagu).
ignota (Mabille).

Presque toute la France, surtout les régions septentrionale et occidentale. Commune.

Variétés :

H. subintersecta (Bourg.), assez grosse, ventrue, péristome droit et aigu, même test. Environs de Vannes (Morbihan). Rare.

H. Pictonum (Bourg.), subdéprimée, test costulé, lamellé, même coloration. Vendée, Deux-Sèvres, Vienne. Peu commune.

H. Olisippensis (Servain), déprimée, test gris jaunacé avec flammes plus sombres. Manche, Calvados, Hautes-Pyrénées. Rare.

H. herbarum (Servain), globuleuse, subdéprimée, même test. Le Puy (Haute-Loire). Rare.

88. — **H. neglecta** (Drap.)

Presque tout le Midi. Commune.

Variétés :

H. subneglecta (Bourg.), globuleuse, légèrement déprimée, test solide, crétacé, blanchâtre, parfois avec bandes variables. Presque tout le Midi. Peu commune.

H. enhalia (Bourg.), globuleuse, subdéprimée, ouverture arrondie, test un peu mince, blanchâtre, avec bandes brunes très variables, légèrement striolé. Tout le Sud-Ouest : Gironde, Landes, Basses-Pyrénées. Peu commune.

H. pseudenhalia (Bourg.), semi-globuleuse, test crétacé, blanc sale, finement strié et parfois maculé de petites taches noirâtres. Littoral de la Provence. Rare.

H. acosmeta (Bourg.), forme plus grande, subglobuleuse, déprimée, test blanchâtre, brillant, avec bandes brunes variables. Presque tout le Midi. Commune.

H. Cahuzaci (Bourg.), subglobuleuse, déprimée, test grisâtre avec fascies jaunes ou brunes irrégulières, orné de stries régulières et accusées. Tarn, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne. Rare.

H. ericetella (Jousseaume), subconoïde, déprimée, test mince, blanc laiteux ou jaunâtre, avec bandes brunes ou corné-fauve variables et souvent transparentes. Seine-et-Marne, Gers, Côte-d'Or, Rhône, Ain, Var. Peu commune.

H. ericetorella (Servain), subglobuleuse, bien déprimée, test brillant, blanchâtre avec bandes brunes variables. Ariège, Var. Assez rare.

H. Aginnica (Locard), conique, déprimée, test un peu brillant, blanc jaunâtre avec une bande brune en dessus et trois à cinq bandes plus minces en dessous. Lot-et-Garonne, Ariège, Alpes-Maritimes. Peu commune.

H. Lersiana (Fagot), déprimée, tectiforme, ouverture assez large, test assez solide, striolé irrégulièrement, blanchâtre avec bandes fauves peu visibles. Bords de l'Hers (Haute-Garonne). Rare.

H. nubigena (de Charpentier), subglobuleuse, déprimée, test mince, blanchâtre avec ou sans bandes brunes. Régions montagneuses des Pyrénées. Peu commune.

H. Salaunica (Fagot), subglobuleuse, un peu déprimée, test corné grisâtre avec bandes brunes variables. Région Pyrénéenne, à 2.000 mètres d'altitude. Assez rare.

H. nephœca (Fagot), subglobuleuse, déprimée, test mince, fragile, grisâtre, d'un jaune rougeâtre vers l'ouverture. Au-dessus d'Axat (Aude), à 1.000 mètres d'altitude. Rare.

89. — **H. ericetorum** (Müller).

Presque toute la France, très commune.

Variétés :

H. virgultorum (Bourg.), très déprimée, ouverture étroite, test un peu mince, finement striolé, blanc jaunacé avec bandes brunes ou fauves variables, opaques ou non. Calvados, Charente, Gers, Basses-Pyrénées, Lozère. Peu commune.

H. Morbihana (Bourg.), déprimée, renflée, test à peine striolé, un peu brillant, presque blanc, parfois cerclé de deux zonules cornées transparentes. Morbihan, Gironde, Basses-Pyrénées. Rare

H. Tardyi (Bourg.), déprimée, presque plane en dessus, test finement striolé, gris jaunacé avec bandes brunes variables. Saint-Claude (Jura). Rare.

H. sabulivaga (Mabille), déprimée, ouverture peu oblique, test un peu mince, opaque, gris blanc, parfois avec bandes fauves variables, orné de stries atténuées. Embouchure de la Bidassoa (Basses-Pyrénées). Rare.

H. synerosa (Servain), subdéprimée, test mince, blanchâtre, parfois avec 3 ou 4 bandes cornées, très claires et presque effacées, orné de stries grossières, distantes et très atténuées. Environs de Cannes (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Noviodunensis (Locard), légèrement subglobuleuse, test un peu épaissi, corné roux terne avec d'étroites bandes subtransparentes, dont une carénale. Environs de Nevers (Nièvre). Rare.

90. — **H. arenosa** (Ziegler).

Région océanique. Assez rare.

Variétés :

H. Arvernorum (Lecoq), très déprimée, test mince, blanchâtre. Environs de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), Basses-Pyrénées. Rare.

H. trepidula (Servain), déprimée en dessus; ombilic large, test assez solide, finement striolé, blanc fauve, parfois avec de petites bandes brunes atténuées. La Provence. Assez commune.

H. trepidulina (Locard), forme plus petite, déprimée, test très finement striolé, blanc fauve ou roux. Presque toute la Provence. Peu commune.

H. misarella (Pechard), assez petite, subglobuleuse, déprimée, test un peu brillant, blanc fauve ou roux clair. Aude, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Peu commune.

H. Velaviana (Bourg.), déprimée, convexe, ombilic peu ouvert; test assez solide, blanc avec 5 ou 6 bandes marron foncé souvent réunies, orné de stries saillantes et rapprochées. Le Puy-en-Velay (Haute-Loire), Allier. Rare.

H. Dantei (Bourg.), subglobuleuse déprimée; test blanchâtre avec bandes brunes variables, orné de stries un peu grossières. Roquefavour (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. talepora, (Bourg.), subglobuleuse; ombilic évasé; test finement striolé, blanc brillant avec bandes brunes variables, continues en dessus. Dordogne, Gers, Haute-Garonne. Peu commune.

H. triphera (Bourg.), convexe déprimée; ombilic peu élargi; test blanc avec 6 bandes brunes, dont une large en dessus et 5 étroites en dessous, ornée de stries émoussées entre lesquelles on voit des rides. Environs de Marseille (Bouches-du-Rhône), Gonfaron, Roquebrune (Var). Rare.

H. limara (Bourg.), subconoïde déprimée; ombilic bien ouvert; test brillant, blanc jaunacé avec traces de bandes effacées en dessous, orné de stries émoussées souvent interrompues par des parties méplanes. Haute-Garonne, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Assez commune.

H. eupalotina (Bourg.), grande, subglobuleuse; ombilic très ouvert; test blanc, un peu mince, avec traces de bandes brunes pâles, ornées de stries effacées. Port-Sainte-Marie (Lot-et-Garonne), Céret (Pyrénées-Orientales). Rare.

H. sublersiana (Bourg.), subglobuleuse, un peu déprimée; test assez épais, finement striolé, blanc avec traces de bandes pâles en dessous. Environs de Toulouse (Haute-Garonne). Rare.

H. Xera (Hagenmuller), comprimée; ombilic grand et dilaté; test blanc jaunacé, parfois avec traces de bandes brunes inférieures, orné de grosses stries très atténuées. Var. Rare.

H. phila (Berthier), subglobuleuse, conique en dessus; test mince, subtransparent, finement striolé, jaunacé clair avec une bande carénale jaune clair étroite, vaguement flammulé de teintes cornées. Caraman (Haute-Garonne). Rare.

H. Tarbella (Berthier), déprimée; test opaque, finement striolé, blanc jaunacé avec bandes brunes étroites et variables. Gard. Rare.

H. luteolina (Locard), subdéprimée conique; ombilic grand et très dilaté; test à peine striolé, un peu brillant, blanc jaunacé avec traces de bandes plus teintées en dessous. Port-Sainte-Marie (Lot-et-Garonne). Peu commuue.

H. herbatica (Fagot), subglobuleuse déprimée; test presque lisse, blanc avec bandes brunes. Corrèze, Lot-et-Garonne, Haute-Garonne. Peu commune

H. Odarsensis (Fagot), subconique déprimée; ombilic assez petit et non dilaté; test très finement striolé, comme vernissé, gris jaunâtre, parsemé de bandes translucides brunes. Odars (Haute-Garonne). Rare.

H. Auscitanica (Gourdon), subdéprimée convexe; test opaque, peu luisant, gris jaunacé avec bandes brunes variables, orné de stries assez serrées et irrégulières. Le Sud-Est et la région Pyrénéenne. Peu commune.

91. — **H. sphœrita** (Hartmann).

Morbihan, Var. Rare.

Variétés.

H. Panescorsi (Berenguier), forme plus grande, subglobuleuse conique; test subtransparent, terne, jaunâtre, souvent avec bandes marron clair interrompues et effacées, orné de stries très serrées et saillantes. Hérault, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Peu commune.

H. Oswaldi (Berenguier), subglobuleuse déprimée; test épais, roux clair avec de nombreuses bandes brunes interrompues et très rapprochées, comme flammulées surtout en dessous, orné de stries fortes, régulières, serrées et saillantes. Var. Peu commune.

H. Marioniana (Bourg.), subglobuleuse déprimée; test solide, blanchâtre avec 12 à 14 bandes brun foncé, les supérieures confondues et mouchetées, les inférieures rarement interrompues, orné de stries très vigoureuses, régulières et serrées. Environs de Marseille (Bouches-du-Rhône), Le Luc, Saint-Mandrier (Var). Peu commune.

H. Naudieri (Bourg.), subglobuleuse déprimée, renflée; ombilic étroit; test opaque, crétacé, brillant, faiblement mallée, avec une bande brune supra-médiane, orné de stries un peu grossières. Entre Menton et Monaco (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Gouini (Debeaux), subglobuleuse, très déprimée; ombilic très grand; test blanchâtre avec bandes brunes étroites, plus ou moins foncées et parfois maculées. Saint-Louis près Marseille (Bouches-du-Rhône), Le Luc (Var). Rare.

H. nautica (Locard), subglobuleuse; test blanc, subcrétacé, parfois avec bandes brunes étroites, peu nombreuses, souvent effacées, orné de stries très fines et irrégulières. Var, Alpes-Maritimes. Rare.

H. Varusensis (Locard), subglobuleuse conique; test opaque, blanchâtre avec 12 à 14 bandes brun foncé, le plus souvent mouchetées ou interrompues, orné de stries assez fortes et serrées. Ile des Embiers (Var). Rare.

92. — **H. cespitum** (Drap).

Presque tout le Midi. Commune

Variétés :

H. arenarum (Bourg.), globuleuse déprimée; test solide, subcrétacé, blanchâtre avec bandes rousses variables et souvent atténuées, orné de stries grossières peu marquées. Morbihan, Basses-Pyrénées, Aude, Pyrénées-Orientales, Var. Assez rare.

H. Armoricana (Bourg.), subconique; test assez mince, solide, un peu luisant, à peine striolé, blanc roux avec une ou plusieurs bandes variables. L'Ouest et surtout le Midi. Peu commune.

H. Chardoni (Bourg.), subglobuleuse, légèrement déprimée; test roux clair, le plus souvent monochrome. Var. Rare.

H. Pisanorum (Bourg.), subglobuleuse déprimée; test blanc jaunacé, terne. Basses-Alpes, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune

H. stiparum (Rossmassler), subconoïde déprimée; test solide, brillant, blanchâtre avec bandes brunes minces, souvent mouchetées et interrompues, orné de stries très fines et serrées. Hérault, Gard, Drôme, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune.

H. Adolfi (Pfeiffer), subglobuleuse déprimée ; test roux clair avec bandes brunes flammulées et variables, orné de stries assez fortes et irrégulières. Var, Alpes-Maritimes. Peu commune.

H. introducta (Ziegler), déprimée ; test mince solide, un peu luisant, blanc roux, souvent avec une ou plusieurs bandes brunes variables. Presque toute la France, surtout le Midi. Peu commune.

H. glebula (Locard), subconique ; test un peu mince, solide, brillant, finement striolé, blanc avec une ou plusieurs bandes brunes variables. Port-Sainte-Marie (Lot-et-Garonne), Le Luc (Var), Cannes (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Sanarisensis (Locard), subglobuleuse déprimée ; test peu brillant, finement strié, blanc ou roux clair avec bandes brunes le plus souvent continues, en nombre variable, plus nombreuses en dessous qu'en dessus. Sanaris, Saint-Raphaël (Var), Cannes (Alpes-Maritimes). Peu commune.

H. Vardonensis (Locard), assez petite, subconoïde, test solide, brillant, très finement striolé, blanchâtre avec bandes brunes, minces et continues. Gard, Drôme, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune.

H. Hanryi (Florence), subglobuleuse, trapue, test finement strié, un peu terne, épais, roux clair avec de nombreuses bandes d'un roux plus sombre, presque toujours mouchetées et interrompues. La Provence. Peu commune.

93. — H. **Arigoi** (Rossmassler).

Basses-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Var. Assez rare.

Variétés :

H. subpampelonensis (Locard), subglobuleuse, déprimée, test très finement striolé, presque lisse, brillant, blanc jaunacé, avec bandes brunes étroites et variables. Urrugne, Bayonne (Basses-Pyrénées). Rare.

H. Mantinica (Mabille), même forme que la précédente, test un peu mince, subpellucide, gris jaunacé, moucheté de brun corné avec quelques fascies interrompues, orné de stries costulées peu régulières. Littoral de la Provence. Assez commune.

H. bradypora (Florence), déprimée, test assez épais, roux blanchâtre avec larges bandes brunes soudées en dessus et en dessous, plus étroites vers l'ombilic, la carène blanchâtre, orné de stries fines et costulées. Aveyron, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var. Assez rare.

H. ilicis (Florence), très déprimée, test un peu mince, blanc-gris jaunacé, le plus souvent avec bandes brunes variables, continues ou non. Basses-Alpes, Var. Peu commune.

94. — H. Terveri (Michaud).

Var. Peu commune.

Variétés :

H. Luci (Florence), déprimée, test blanc jaunacé avec bandes brunes continues ou non, orné de stries fortes. Var. Peu commune.

H. Maristorum (Florence), très déprimée; test roux jaunacé avec flammes ou bandes brunes variables, orné de stries fortes. Var. Rare.

H. Adolia (Florence), subdéprimée, globuleuse, test finement strié, blanc jaunacé avec 1 à 3 bandes brunes variables. Var. Rare.

H. apista (Florence), assez petite, subdéprimée, légèrement globuleuse, test finement strié, blanchâtre avec 6 à 8 bandes brunes, le plus souvent continues. Var. Assez rare.

H. Bavayi (Pollonera), subglobuleuse, déprimée, test blanc jaunacé avec bandes brunes souvent interrompues, orné de stries bien accusées. La Seyne (Var). Rare.

H. neutra (Pollonera), subglobuleuse, test roux grisâtre avec bandes brunes flammulées ou interrompues, variables, orné de stries grossières et irrégulières. Var. Rare.

H. Augustiniana (Bourg.), subconoïde, convexe, ombilic étroit, test solide, finement strié, brillant, jaune clair, vaguement flammulé de roux pâle. Le Midi, remontant le long de l'Océan et de la Manche. Assez commune.

H. Euthymeana (Locard), très déprimée, test à peine striolé, subcrétacé, blanc grisâtre ou roux, parfois avec bandes brunes flammulées, variables. Environs de Menton (Alpes-Maritimes). Rare.

H. actiella (Locard), déprimée, test très finement striolé, crétacé, brillant, avec une bande supra-médiane et 1 à 7 petites bandes inférieures variables. Aramon (Gard), Le Luc, Sanaris (Var). Rare.

H. labida (Locard), subglobuleuse, très déprimée, ombilic petit, test roux jaunacé clair, finement striolé et parfois malléé. Les Baux (Bouches-du-Rhône), Cannes (Alpes-Maritimes). Assez rare.

H. limbifera (Locard), subglobuleuse, déprimée, test très finement strié, assez brillant, blanchâtre avec 6 à 8 bandes brunes, plus ou moins étroites, le plus souvent continues, une seule bande en dessus. Tout le Midi, remontant le long de la région océanique. Commune.

H. terraria (Locard), subglobuleuse, discoïde, comme comprimée; même test et même coloration que la précédente. Hérault, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Assez rare.

H. leviculina (Locard), subglobuleuse très déprimée ; test très finement strié, blanchâtre, avec 6 à 8 bandes variables continues, une seule en dessus. Port-Sainte-Marie (Lot-et-Garonne), les Catalans à Marseille (Bouches-du-Rhône). Rare.

95. — **H. variabilis** (Drap.).

Presque toute la France, surtout le Midi. Commune.

Cette espèce, ainsi que son nom l'indique, est tellement variable de forme et de coloration que nous mentionnons comme variétés les 59 espèces suivantes :

H. Jusiana (Bourg.), subdéprimée un peu globuleuse, test très finement striolé, blanc brillant ou rarement un peu roux très clair. Hérault, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône. Peu commune.

H. Salentina (Blanc), subglobuleuse, ombilic étroit, même test. Presque tout le Midi, surtout la Provence. Peu commune.

H. privata (Galland), globuleuse légèrement déprimée, ombilic très petit, même test, intérieur de l'ouverture un peu jaune violacé. Environs d'Arles (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. calculina (Locard), globuleuse, conique, ombilic petit, même test. Vendée, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var. Peu commune.

H. bullina (Locard), globuleuse, même test, parfois avec traces de bandes obsolètes. Vaucluse, Arles (Bouches-du-Rhône), Nice, Vence (Alpes-Maritimes). Rare.

H. euphorca (Bourg.), globuleuse, ventrue, même test. Mont-Alaric (Aude), Saint-Tropez (Var), Cannes (Alpes-Maritimes). Rare.

H. acomptia (Bourg.), globuleuse, conoïde, même test, parfois un peu roussâtre ou malléé. Calvados, Seine, Seine-et-Marne, Haute-Garonne, Aveyron, Aude, Hérault. Assez rare.

H. acomptiella (Locard), très globuleuse, même test. Environs de Montauban (Tarn-et-Garonne), Saint-Affrique (Aveyron). Rare.

H. Sitifiensis (Bourg.), conoïde, globuleuse, même test, parfois avec traces de bandes cornées. Haute-Garonne, Pyrénées-Orientales, Hérault, Var. Assez rare.

H. suberis (Bourg.), subdéprimée, même test, un peu bleuté, rarement roux clair, finement costulé. Environs de Nîmes (Gard) et d'Hyères (Var). Assez rare.

H. Evenosi (Bourg.), subglobuleuse, un peu déprimée, même test. Hérault, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var. Assez rare.

H. ademata (Bourg.), subglobuleuse déprimée, même test. Saint-Denis (Seine), la Seyne (Var), Menton (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Alaricana (Fagot), subglobuleuse, légèrement déprimée, même test, à peine striolé. Mont-Alaric (Aude), Gigondas (Vaucluse). Rare.

H. Kalona (Berthier), déprimée, même test. Hérault, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône. Assez rare.

H. limarella (Hagenmuller), déprimée, même test, rarement roux clair. Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Rare.

H. subtassyana (Locard), assez petite, subglobuleuse légèrement déprimée, même test, à peine striolé. Mont-Alaric (Aude), environs d'Avignon (Vaucluse). Rare.

H. Mendronopsis (Locard), subglobuleuse, légèrement conique, même test. Calvados, Seine, Seine-et-Marne, Charente, Rhône. Assez commune.

H. Nemarsensis (Bourg.), subconique, déprimée, même test, à peine striolé. Hérault, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône. Peu commune.

H. Avenionensis (Bourg.), subglobuleuse un peu déprimée; test porcelainé, à peine striolé. Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône. Peu commune.

H. Guideloni (Bourg.), subglobuleuse, même test. Les Issards (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. ambielina (de Charpentier), subdéprimée, même test· Mont-Alaric (Aude), environs de Montpellier (Hérault), Saint-Andiol (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. fera (Letourneux et Bourg.), déprimée, même test. Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône. Peu commune.

H. Aveyronensis (Locard), globuleuse, légèrement déprimée, test assez épaissi. Aveyron. Rare.

H. Grannonensis (Locard), conique, globuleuse, même test, plus ou moins grossièrement striolé, rarement avec une bande obsolète, rousse et ponctuée. Littoral océanique et tout le Midi. Assez commune.

H. luteata (Parreys), subglobuleuse, un peu déprimée, test blanchâtre peu brillant, avec bandes brunes variables, nombreuses surtout en dessous, orné de stries fines et un peu rugueuses. Orange (Vaucluse), Cannes (Alpes-Maritimes). Rare.

H. arenivaga (Mabille), subglobuleuse, déprimée, test roux clair, parfois avec bandes brunes étroites, interrompues, en nombre variable, orné de stries serrées et assez apparentes. Environs de Narbonne (Aude), Ollioules, le Luc (Var), Cannes (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Zitanica (Letourneux et Bourg.), subglobuleuse, conoïde test subopaque, solide, brillant avec de nombreuses bandes variables, orné de stries robustes, costulées et régulières. Narbonne (Aude), Saze (Gard). Assez rare.

H. privatiformis (Hagenmuller), subglobuleuse, conoïde, test solide, subcrétacé, blanc gris, avec bandes fauve-clair, flammulées et variables, orné de stries grossières atténuées. Rochefort (Gard), Orgon (Bouches-du-Rhône). Assez rare.

H. astata (Bourg.), subglobuleuse, déprimée, test assez brillant, blanchâtre, le plus souvent avec bandes brun-cendré nombreuses et variables, orné de stries fines et serrées. Aramon (Gard), Alpes-Maritimes. Rare.

H. plenaria (Locard), globuleuse, conoïde, test brillant, à peine striolé, blanchâtre avec traces de linéoles brunes rares, plus ou moins continues. Environs de Toulon (Var). Rare.

H. leonis (Locard), subglobuleuse, déprimée, test finement striolé, solide, blanc ou roux, parfois avec bandes brunes rares, étroites et interrompues. Le Lion de mer à Saint-Raphaël (Var). Rare.

H. lentipes (Locard), globuleuse, conique, assez renflée, test assez épais, blanc grisâtre, le plus souvent flammulé longitudinalement de roux clair, orné de stries fines, serrées, comme écrasées. Aude, Gard, Vaucluse, Bouches-du-Rhône. Assez rare.

H. petrophila (Locard), globuleuse, conique, test orné de stries assez fortes, roux clair ou blanchâtre, avec bandes brunes très clair, variables en nombre et en longueur et souvent soudées, Aude, Hérault, Gard, Bouches-du-Rhône. Peu commune.

H. Xalonica (Servain), subconoïde, peu élevée, test peu brillant, assez mince, fauve-roux, souvent avec bandes brunes continues ou flammulées et surtout en dessous, orné de stries grossières. Presque tout le Midi. Assez commune.

H. alluvionum (Servain), même forme que la précédente, test crétacé, roux-clair, non zoné, orné de stries très fines et émoussées. Presque tout le Midi. Peu commune.

H. Marsilhonensis (Coutagne), petite, déprimée ; test finement strié, peu brillant, solide, blanchâtre avec ou sans bandes brunes continues. Marsilhio, Vayre (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. Cyzisensis (Galland), subconoïde-élevée, test orné de stries fines et serrées, brillant, roux, avec bandes brun foncé, continues ou non. Presque toute la Provence. Assez commune.

H. Montgiscardiana (Fagot), subconoïde, test finement striolé, peu brillant, gris jaunacé, parfois avec bandes brunes variables. Montgiscard (Haute-Garonne), Aude, Hérault, Drôme. Peu commune.

H. madia (Fagot), subdéprimée, test subpellucide, non brillant, grisâtre, orangé à l'intérieur, avec 3 bandes foncées et 2 bandes capillaires intermédiaires, orné de stries fortes et régulières. Montgiscard (Haute-Garonne). Rare.

H. Azami (Bourg.), Assez petite, subdéprimée, test orné de stries grossières, peu brillant, blanchâtre, avec larges bandes brunes continues. Aude, Hérault, Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var. Assez rare.

H. nigricans (Bourg.). Conique, subdéprimée, test grossièrement strié, épais, blanchâtre, presque complètement couvert par des bandes brunes soudées, laissant une ligne blanche carénale et une ligne supra-suturale. Environs de Marseille (Bouches-du-Rhône), Sanaris (Var). Rare.

H. enthalassina (Bourg.), conique, légèrement déprimée, test finement strié, jaunacé, avec bandes brunes continues ou non, une seule large et supra-carénale. La Garde près Toulon (Var). Rare.

H. lathrœa (Bourg.), subdéprimée, test finement striolé, blanc avec bandes marron transparentes, dont une en dessus, les autres en dessous souvent réunies. La Crau (Bouches-du-Rhône). Rare.

H. melania (Bourg.), déprimée, test finement strié, crétacé, avec 5 à 6 bandes brun-noirâtre continues, dont une en dessus très large, les autres distinctes ou réunies. Granville, îles Chaussey (Manche). Assez rare.

H. misara (Bourg.), subconique, test blanc sale, comme costulé en dessus. Sainte-Lucie (Aude). Rare.

H. Lirouxiana (Bourg.), subdéprimée, test gris jaunacé avec bandes effacées, orné de stries assez grossières. Golfe Juan (Alpes-Maritimes). Rare.

H. Blasi (Servain), conoïde convexe; test finement strié, subcrétacé blanchâtre, parfois vaguement costulé de roux gris très clair. Vendée, Morbihan, Bouches-du-Rhône, Var. Rare.

H. Mendranoi (Servain), conique; test presque lisse, blanc brillant, parfois avec une ou deux bandes rousses variables, toujours atténuées. Presque tout le Midi. Peu commune.

H. Canovasiana (Servain), subconique; test très finement strié, crétacé, blanc, souvent avec traces de bandes rousses interrompues et peu nombreuses. Haute-Garonne, Vaucluse, Drôme, Var. Rare.

H. Mendozœ (Servain), globuleuse conique; test fortement strié, crétacé, épais, blanchâtre, parfois avec plusieurs petites bandes brunes interrompues. Manche, Morbihan, Finistère, Loire-Inférieure, Vendée. Peu commune.

H. Sylvæ (Servain), globuleuse conique ; test très finement striolé, assez mince, d'un blanc mat un peu jaunacé, souvent avec une bande brune supérieure, d'un jaune d'ocre orangé vers l'ouverture. Iles de Cazambre et Chaussey (Manche), Vendée. Assez rare.

H. Ogiaca (Servain), conique globuleuse ; test grossièrement strié, un peu mince, subopaque, marbré de tons transparents avec bandes brunes continues, ou moucheté de flammes blanches. Iles Chaussey (Manche), île d'Yeu (Vendée). Rare.

H. mucinica (Bourg.), conique un peu élevée ; test finement striolé, roux très clair jaunacé, souvent flammulé de roux plus teinté. Littoral océanique et presque toute le Midi. Assez commune.

H. scicyca (Bourg.), très conique globuleuse ; test assez finement strié, blanchâtre ou roux clair, le plus souvent monochrome. Granville, îles Chaussey (Manche), Anduze (Gard). Rare.

H. papalis (Locard), subglobuleuse ; test orné de stries fines et serrées, peu brillant, blanc grisâtre avec 3 à 7 bandes brunes variables. Manche, Vendée, Vaucluse. Assez rare.

H. pilula (Locard), bien globuleuse ; test finement strié, blanchâtre, avec 5 à 7 bandes brunes continues, plus ou moins larges, une seule supra-médiane. Littoral Océanique et Midi. Assez commune.

H. peregrina (Locard), conique globuleuse ; test solide, subcrétacé, grisâtre, vaguement flammulé de roux clair, orné de stries assez fortes. Haute-Garonne, Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Rare.

H. Cazioti (Locard), conique subdéprimée ; test solide, blanchâtre avec une bande brune médiane et étroite, ornée de stries assez grossières. Beaulieu (Alpes-Maritimes). Rare.

H. migrata (Locard), bien conique globuleuse ; test finement strié, assez solide, blanchâtre, orné de 4 à 5 bandes brunes continues ou mouchetées, dont une seule supra-médiane. Manche, Calvados, Finistère, Bouches-du-Rhône, Var. Rare.

96. — **H. lineata** (Olivi).
maritima (Drap).

Littoral de l'Océan et de la Méditerranée. Assez commune.

Variétés.

H. lauta (Lowe) — **H. submaritima** (Desmoulins), forme de l'*H. lineata* ; test irrégulièrement strié, blanchâtre, gris jaunacé, avec bandes brunes variables. Régions occidentale et méridionale. Assez commune.

H. agna (Hagenmuller), conique, assez large à la base ; test subcrétacé, blanc brillant teinté de roux, parfois avec bandes cornées variables, orné de stries très fines, écrasées. Sainte-Lucie (Aude). Rare

H. fœdata (Hagenmuller), conique, bien globuleuse ; test solide, finement strié, blanc ou roux clair, avec une ou plusieurs bandes étroites, continues ou flammulées. Loire-Inférieure, Haute-Garonne, Aude, Gard, Bouches-du-Rhône, Var. Assez rare.

H. fœdatina (Locard), conique globuleuse ; test solide, opaque, très finement strié, subcrétacé, brillant, avec une bande brune médiane étroite et plusieurs petites bandes plus ou moins accusées en dessous. Presque tout le Midi. Peu commune.

H. didymopsis (Fagot), conique subglobuleuse ; test solide, assez brillant, peu strié, subcrétacé, blanchâtre avec 3 à 4 bandes étroites, le plus souvent continues. Dordogne, Aude, Hérault, Var, Alpes-Maritimes. Rare.

H. urnina (Locard), subconoïde globuleuse ; test un peu mince, subtransparent, finement strié, blanchâtre avec larges bandes corné brun, continues ou non, variables. Morbihan, Vendée, Loire-Inférieure, Charente-Inférieure, Gironde. Peu commune.

H. malecasta (Locard), subconoïde ; très finement strié, roux clair, parfois avec 3 et 5 bandes brun roux, étroites, plus ou moins flammulées. Ille-et-Vilaine, Vendée, Loire-Inférieure. Rare.

H. edax (Locard), conoïde subpupoïde ; test solide assez finement strié, subcrétacé, blanc grisâtre avec flammules rousses longitudinales. Saint-Affrique (Aveyron). Rare.

H. Krizensis (Bourg.), conoïde ; test finement strié, presque toujours maculé, blanchâtre avec bandes rousses, interrompues ou presque obsolètes. Mont Alaric (Aude). Rare.

H. Tabarkana (Letourneux et Bourg.), globuleuse conique ;

test un peu mince, finement striolé, blanc jaunacé avec bandes brunes variables. Finistère, Vendée, Loire-Inférieure, Lot-et-Garonne, Var. Assez rare.

H. melantozona (Cafici), conique globuleuse; test un peu mince, subtransparent, un peu brillant, blanchâtre avec 5 à 7 bandes corné brun, continues ou non, variables, orné de stries très fines et effacées. Littoral océanique et Midi. Peu commune.

H. Trapanica (Berthier), grande, conique globuleuse; test assez solide, très finement strié, brillant, blanc roux très vaguement flammulé de roux un peu plus clair. Anduze (Gard), Barbentane (Bouches-du-Rhône). Rare.

97. — H. pyramidata (Drap.).

Tout le Midi. Assez commune.

Variétés :

H. Numidica (Moq. Tandon), pyramidale très déprimée; test finement striolé, crétacé, assez brillant, marbré ou zoné de brun. Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes. Assez rare.

H. Lycabetica (Letourneux), petite, pyramidale très conique; test finement striolé, blanchâtre avec bandes roux foncé, continues ou non. Var. Rare.

H. tremesia (Bourg.), petite, pyramidale légèrement déprimée; test crétacé, brillant, blanchâtre avec quelques flammes brunes atténuées, orné de stries presque obsolètes. Alpes-Maritimes. Rare.

H. Vardeorum (Bourg.), petite, pyramidale bien conique; test très finement striolé, crétacé, assez brillant, blanchâtre avec quelques flammes brunes atténuées. Saint-Tropez (Var). Rare.

98. — H. explanata (Müller).
albella (Drap.).

France méridionale. Assez rare.

L'**H. catocyphia** (Bourg.), est une variété de taille plus petite; test blanc opaque. Port-Vendres (Pyrénées-Orientales), le Château d'If, près Marseille (Bouches-du-Rhône). Très rare.

99. — **H. terrestris** (Pennant).
trochilus (Poiret).
elegans (Drap.).

Tout le Midi. Commune.

100. — **H. trochoides** (Poiret).
conica (Drap.).

Tout le Midi. Assez commune.

Variétés :

H. crenulata (Müller), voisine de la précédente avec la spire plus conique et plus turriculée ; test fortement strié, blanchâtre avec une ou plusieurs bandes brunes. Le Midi, surtout le littoral de la Provence. Commune.

H. scitula (de Christofori et Jan.), spire plus déprimée ; test blanchâtre, le plus souvent sans bande brune. Le Midi, surtout le littoral de la Provence. Commune.

101. — **H. acuta** (Müller).
Bulimus acutus (Brug.).
Cochlicella meridionalis (Risso).

Régions océanique et méridionale. Commune.

102. — **H. barbara** (L.).
Bulimus ventricosus (Drap.).
Cochlicella ventrosa (Risso).

Tout le Midi, principalement la région littorale de la Méditerranée. Commune.

103. — **H. conoidea** (Drap.).
Bulimus conoïdeus (de Crist. et Jan).

Le Midi. Peu commune.

LISTE ALPHABÉTIQUE

DES

Espèces et des Variétés mentionnées.

Nos

Helix abietina 57
— abludens 50
— acentromphala 86
— acmella 85
— acomptia 95
— acomptiella 95
— acosmeta 88
— acosmia 85
— actiella 94
— acuaria 32
— aculeata 37
— acuta 101
— ademata 95
— adolia 94
— Adolfi 92
— Aginnica 88
— agna 96
— Alaricana 95
— Alavana 85
— albella 98
— Albulana 16
— Alixœ 48
— alpicola 17
— Alpina 75
— alluvionum 95
— amathia 71

Nos

Helix ambielina 95
— Andorica 60
— angigyra 64
— apalolena 7
— aperta 2
— apicina 82
— apista 94
— arbustorum 16
— arceutophila 81
— Arelatensis 85
— arenarum 92
— arenivaga 95
— arenosa 90
— Arigoi 93
— Armoricana 92
— Arvernorum 90
— aspersa 3
— astata 95
— Ataxiaca 48
— Aubiniana 21
— Augustiniana 94
— Aurigerana 85
— Auscitanica 90
— autumnalis 47
— Avarica 42
— Avenionensis 95

Nos
Helix Aveyronensis.......... 95
— Axonana.............. 47
— Azami................. 95
— Badiella............... 47
— Badigerensis........... 85
— barbara............... 103
— Barcelonettensis....... 48
— Bavayi................ 94
— Beaudouini........ ... 48
— Becasis........ 45
— Belloquadrica......... 85
— Bellovacina............ 48
— Bertini................ 22
— bidens................ 34
— bidentata (*Drap.*)...... 85
— bidentata (*Gmel.*)...... 34
— Blasi.................. 95
— Bofilliana.............. 45
— Bollenensis.......... . 79
— Bourniana............. 47
— bradypera............. 93
— bullina................ 95
— Buxetorum............ 23
— Cahuzaci.............. 88
— calculina.............. 95
— calœca................ 12
— callestha.............. 83
— candidissima.......... 1
— candidula 85
— Canigonensis......... 20
— Canovasiana.... 95
— Cantabrica........... 77
— Cantæ................ 21
— cantiana.............. 24
— cantianiformis......... 24
— caperata.............. 87
— Carascalensis.......... 78
— Carascalopsis.......... 78

Nos
Helix carcussiaca............ 81
— Carpensoractensis..... 79
— Carpiensis 22
— carthusiana............ 42
— carthusianella......... 42
— catocyphia............ 98
— Cazioti................ 95
— cœlata................ 53
— cœlatina 53
— cœlomphala........... 53
— cemenelea.... 26
— Cenisia................ 85
— cespitum.............. 92
— cetinophila 29
— Ceyssoni.... 23
— Chardoni............. 92
— chiophila.............. 76
— chonomphalina........ 48
— ciliata................ 41
— cinctella.............. 40
— cingulata.............. 71
— circinnata............. 50
— Citharistensis..... .. . 82
— Clairi........ 12
— clandestina.... 54
— Cobresina............. 35
— Companyoi............ 11
— concinna (*Dupuy*)...... 46
— concinna (*Jeffreys*).... 48
— concreta.............. 32
— condatina............. 15
— conica................ 101
— conoidea...... 103
— conspersa............. 84
— conspurcata. 84
— constricta............. 61
— cornea................ 68
— Cossoni............... 12

N^os
Helix costata 73
— costulata 81
— Coutagnei 86
— crenulata 100
— crimoda 32
— Crombezi 69
— Crouziliana 86
— crymophila 76
— Cularensis 48
— Cussatensis 23
— Cuttati 22
— Cyzicensis 95
— d'Anconœ 27
— Danieli 81
— Dantei 90
— Deana 81
— Deferiana 83
— Delacourti 27
— depilata 36
— Desmoulinsi 69
— didymopsis 96
— Diœga 32
— Diniensis 86
— diurna 42
— Druentina 32
— Drunasiana 48
— Duesmensis 47
— Dumorum 21
— edax 96
— edentula 36
— Edmondi 4
— elachia 56
— Elaverana 48
— elegans 99
— Elimberisiana 85
— enhalia 88
— enthalassina 95
— episema 42

N^os
Helix erema 83
— ericatella 88
— ericetorella 88
— ericetorum 89
— Esserana 78
— Esterlei 78
— eupalotina 90
— euphorca 95
— Euthymeana 94
— Evanosi 95
— explanata 98
— Fagoti 16
— Falsoni 34
— fasciolata 86
— fera 95
— Feroeli 16
— fœdata 96
— fœdatina 96
— fœni 48
— fœtens 70
— foliorum 79
— Fontenillei 74
— Frayssiana 83
— fruticum 21
— fusca 29
— Gallica 70
— Galloprovincialis 26
— Garoceliana 85
— Gavarnica 86
— gelida 32
— Gesneri 4
— Gesocribatensis 86
— Gigaxi 86
— glabella 30
— glacialis 76
— glebula 92
— Goossensi 48
— Gouini 91

N°s
Helix Grannonensis 95
— Gratianensis 21
— gratiosa 85
— Groboni 86
— Guerboisi 42
— Guevarriana 41
— Guideloni 95
— Hanryi 92
— herbarum 87
— herbatica 90
— Heripensis 86
— hispida 48
— hispidella 48
— hispidosa 48
— holoresicea 65
— Honorati 84
— hortensis 14
— hylonomya 39
— hypæana 81
— hypnicola 17
— hypsellina 48
— iudola 26
— Idanica 86
— idiophya 83
— ignota 87
— ilicis 93
— illicetorum 85
— Illusana 16
— illuviosa 84
— incarnata 33
— innoxia 42
— intersecta 87
— introducta 92
— invicta 85
— Isarica 54
— isognomostoma 63
— Jeanbernati 83
— Juriniana 33

N°s
Helix Jusiana 95
— Kalona 95
— Korœgælia 2
— Krizensis 96
— labida 94
— lactea 7
— Lamalouensis 42
— Langsdorffi 28
— lapicida 60
— lathrœa 95
— Latiniacensis 46
— Latiscensis 48
— Lauracina 79
— Lauraguaisiana 86
— Lautaretiana 76
— lavandulœ 32
— Lecoqi 60
— Lemesli 86
— Lemonia 21
— Lentiaca 54
— lenticula 58
— lentipes 95
— Leonis 95
— lepidophora 23
— leptomphala 42
— Lersiana 88
— leviculina 94
— liberta 46
— Lieuranensis 86
— limara 90
— limarella 95
— limbata 39
— limbifera 94
— lineata 96
— Lirouxiana 95
— loroglossicola 86
— Lorteti 36
— Luci 94

N°s
Helix Lugduniaca 86
— luteata 95
— luteolina 90
— lychnucha 60
— madia 95
— Magnettii 9
— malecasta 96
— Mandranopsis 95
— Mantinica 93
— Margieriana 86
— Marioniana 91
— Maristorum 94
— maritima 96
— Marsiana 82
— Marsilhonensis 95
— Martorelli 44
— Massoti 56
— Matronica 47
— Mauriana 86
— Mendozœ 95
— Mendranoi 95
— melania 95
— melanostoma 5
— melantozona 96
— microgyra 48
— microphana 85
— micropleuros 56
— migrata 95
— Millierei 70
— minuta 56
— misara 95
— misarella 90
— Mitrei 32
— monodon 31
— montana 51
— Montgiscardiana 95
— montigena 46
— montivaga (*Fagot*) 77

N°s
Helix montivaga (*West.*) 43
— Morbihana 89
— moricola 84
— Mosellica 21
— Mouqueroni 85
— Moutoni 32
— mucinica 95
— Nansoutyana 78
— Naudieri 91
— nautica 91
— Nazarina 16
— neglecta 88
— Nemarsensis 95
— nemetuna 23
— nemophila 86
— nemoralis 13
— nephœca 88
— neutra 94
— Niciensis 10
— Niepcei 10
— nigricans 95
— Niverniaca 48
— Noviodunensis 89
— nubigena 88
— Numidica 97
— obvoluta 64
— occidentalis 43
— Odarsensis 90
— odeca 39
— Ogiaca 95
— Olisippensis 87
— Olivieri 42
— Oltisiana 68
— omalisma 57
— oppidi 78
— opimata 33
— Oreina 77
— Orgonensis 8

Nos
Helix Oswaldi 91
— pachypleura 5
— Paladilhei 83
— Panescorsi 91
— papalis 95
— Pauli 86
— Pelvouxiana 76
— peraltata 75
— peregeina 95
— permira 33
— Perroudiana 79
— personata 63
— petrophila 95
— phila 90
— philomiphila 81
— philora 86
— phorochatia 55
— picea 16
— Pictavica 48
— Pictonum 87
— pilula 95
— Pisana 22
— Pisanella 22
— Pisanorum 92
— planospira 70
— plebeia 47
— plebicola 54
— plenaria 95
— pleurestha 81
— poephaga 86
— pomatia 4
— ponentina 43
— Pouzouensis 86
— prinophila 79
— privata 95
— privatiformis 95
— promœca 4
— psaropsis 84

Nos
Helix psaturochœta 47
— pseudenhalia 88
— ptilota 43
— pulchella 72
— Putoniana 27
— pygmœa 56
— pyramidata 97
— Pyrenaica 66
— pyrgia 4
— Queyrasiana 70
— Quimperiana 67
— Ramburi 81
— Rangi 62
— Rangiana 62
— Renei 77
— Repellini 18
— Requieni 82
— revelata 43
— rhodostoma 22
— Robiniana 79
— rotundata 57
— rubella 25
— ruberata 59
— rufescens 50
— rufescentella 50
— rufilabris 42
— rugosiuscula 83
— ruida 86
— rupestris 38
— Russinica 23
— sabulivaga 89
— Salantina 95
— Salaunica 88
— Salinœ 54
— Sanariensis 95
— saporosa 48
— Sarinica 46
— Sarriensis 42

N°s

Helix saxœa 86
— scicyca 95
— scitula 100
— scrupea 86
— scrupellina 86
— Segalaunica 4
— Segusiana 46
— separica 23
— sericea 46
— serpentina 9
— Servaini 56
— Silanica 33
— siticulosa 86
— Sitifiensis 95
— soleciaca 86
— sphœrita 91
— splendida 12
— spirilla 85
— squammatina 68
— Saint-Simoniana 56
— stagnina 42
— steneligma 48
— stiparum 92
— striata (*Drap.*) 86
— striata (*Müll.*) 80
— strigella 23
— striolata 49
— subaustriaca 14
— subbadiella 47
— subcantabrica 77
— suberima 32
— suberis 95
— subfruticum 21
— subintersecta 87
— sublersiana 90
— sublimbata 39
— submaritima 96
— submontana 51

N°s

Helix submontivaga 77
— subneglecta 88
— suboreina 77
— subpampelonensis 93
— subpyrenaica 66
— subtassyana 95
— sub Velascoi 78
— sylvatica 15
— Synarosa 89
— Sylvœ 95
— Tabarkana 96
— Taillanderi 86
— Tarasconensis 85
— Tarbella 90
— Tardyi 89
— Tassyi 39
— talepora 90
— Telonensis 31
— terraria 94
— terrestris 99
— Terveri 94
— thamnivaga 17
— themita 16
— Tholiformis 33
— Thuillieri 86
— Toarsa 32
— Tolosana 86
— transfuga 78
— Trapanica 96
— tremesia 97
— trepidula 90
— trepidulina 90
— trica 10
— Tricastinorum 79
— triphera 90
— trochilus 99
— trochoidalis 16
— trochoides 100

Nos
Helix Trutatiana............. 77
— undulata.............. 9
— unidentata............ 35
— unifasciata............ 85
— urbana............... 46
— urnina................ 96
— Ussatensis... 85
— Valcourtiana.......... 86
— Vardonensis........... 92
— Vardeorum........... 97
— variabilis.............. 95
— Varusensis............ 91
— Velaviana............. 90
— Vellavorum.......... 23
— Vendeana............. 48
— Vendoperanensis...... 47
— Venetorum... 63
— Ventiensis....... 42
-- veprium............... 33
— Veranyi.... 86
— vermiculata........... 6
— Vibrayana............. 16

Nos
Helix Viciana.............. 83
— villosa................ 55
— villula................ 43
— virgultorum....... ... 89
— Visarica.............. 79
— Vocontiana........... 48
— Xalonica.............. 95
— xanthelea............. 66
— Xatarti................ 19
— xenelica............... 86
— xera.................. 90
— Ycaunica............. 81
— Zitanica............... 95
— Zonata................ 70

Bulimus acutus.............. 101
— conoideus........... 103
— ventricosus.......... 102
Cochlicella meridionalis..... 101
— ventrosa......... 102
Leucochroa candidissima..... 1
Pomatia aperta............... 2

RUBUS PSEUDO-INERMIS sp. n. Motelay.

Par L. MOTELAY.

Tiges très robustes, dépassant quinze millimètres de diamètre à la base, à trois angles très peu prononcés, les deux autres cinquièmes de la tige, formant presque un demi cercle. La partie supérieure est un peu plus anguleuse, mais jamais à angles saillants.

La plante atteint une grande taille, les turions mêmes, se tiennent droits et rigides jusqu'à 10 ou 15 centimètres de leur extrémité, ou ils s'infléchissent légèrement. Avant la floraison, des bractées caduques, dépassent de plus de moitié les jeunes boutons, ces bractées disparaissent au moment de la floraison.

Les aiguillons sont très rares, très petits, recourbés en crochets, les rameaux florifères de 30 à 35 centimètres de longueur n'en comptent pas plus de douze sur le pourtour par décimètre ; la dimension de ces aiguillons ne dépasse pas deux ou trois millimètres.

Feuilles quinées, folioles terminales à pétiolules ne dépassant pas le tiers ou le quart de leur longueur, largement ovales, acuminées, la base légèrement en cœur, échancrées sur les bords par des dents inégales, que l'on peut rapporter à trois ou quatre dimensions, les folioles latérales à pétioles excessivement courts, presque sessiles.

Toutes les feuilles de la base concolores ou à peu près, celles des tiges aériennes blanchâtres, inférieurement non tomenteuses.

Toutes les folioles sans exception, se gonflent dans leur centre, comme si les bordures n'avaient pu grandir dans les mêmes proportions et elles ont sur le vif, l'aspect de petites cuvettes renversées. Ce caractère disparait sur le sec.

Les pétioles n'ont presque pas d'aiguillons, les nervures, ainsi que les parties supérieures des turions, en sont absolument dépourvus.

L'inflorescence est en grappe allongée, très espacée, légèrement tomenteuse ; panicule blanchâtre sans aiguillon. Calice cendré à divisions infléchies, jusqu'à peu de distance du pédoncule.

Pétales blancs, arrondis, échancrés au sommet, un peu en coin à la base. Étamines et styles blanc verdâtre de même longueur.

Cette plante est voisine du *Rubus rusticanus*, mais on ne peut pas la confondre avec elle.

Ce *Rubus* a été récolté au Verdon, une première fois le 29 mai 1873, à ce moment il était très peu avancé, le 12 juillet de la même année, il fut de nouveau récolté avec des fleurs et de jeunes fruits, sur le bord du chemin qui passe devant l'auberge de Simonet à 300 mètres au sud de cette auberge. Je lui avais donné le n° 314 de mes récoltes rubologiques.

C'est cette qualité, si rare hélas! d'être peu armé qui m'a fait en 1873 lui donner le nom provisoire de *Rubus pseudo-inermis*. En revoyant ces jours-ci mon herbier, j'ai trouvé la plante ainsi que les notes qui m'ont permi d'en établir la définition.

Ce *Rubus* avait été adressé, par mon ami Clavaud et moi, comme nouveau, à M. Genevier, avec beaucoup de nos récoltes de *Rubus* girondins. Le reste ou à peu près est rentré avec le contrôle du Maître mais la plante du Verdon n'est point revenue, il est probable que M. Genevier l'avait mise de côté, pour une étude plus minutieuse et que ce *Rubus* sera resté oublié dans quelque carton, jusqu'à la mort de ce botaniste. C'est là la raison qui me force à donner cette description.

Retrouvera-t-on au Verdon, et l'auberge Simonet et surtout le buisson du *Rubus pseudo-inermis ?* Trente ans se sont écoulés, depuis cette récolte, mais si on ne retrouve la même touffe de ronce, on peut dans les environs retrouver la même plante.

Je me souviens qu'un jour de la fin d'août, j'étais allé à l'étang de Lacanau, toujours en compagnie de Clavaud, pour y récolter des Characées et des fleurs d'*Aldrovenda vesiculosa* L. et que chemin faisant pour aller du village à l'étang, nous trouvâmes un buisson de *Rubus* en fruits déjà très murs ; il avait une physionomie très particulière, qui nous frappa, nous lui mîmes, comme nous le faisions toujours pour éviter les causes d'erreurs un bracelet de cuivre, avec un numéro, décidés, que nous étions, à revenir l'année suivante prendre des fleurs et des jeunes fruits. Mais qu'elle ne fut pas notre désolation, quand après un voyage long, pénible et dispendieux, nous trouvâmes en place de ce beau *Rubus* et de ses belles fleurs, la gare du chemin de fer économique. J'espère qu'il n'en sera pas de même pour celui du Verdon.

GÉOLOGIE et HYDROLOGIE

DU

Bassin d'Orléansville

ÉTUDE DES EAUX D'ALIMENTATION DE LA VILLE

PAR

M. J. SARTHOU

INTRODUCTION

Une des questions qui intéressent au plus haut point l'hygiène d'une ville est sans contredit celle qui a trait à son alimentation en eau ; aussi appartient-il à ceux qui ont la charge de la santé publique de veiller avec la plus grande attention à l'alimentation des agglomérations en eau potable. On peut dire que la santé des habitants d'une cité est fonction de la qualité et de la quantité d'eau mise à leur disposition. Qu'une ville dispose d'une eau suffisamment pure et en quantité suffisamment abondante et on verra la morbidité et la mortalité y diminuer dans des proportions considérables. On peut dire qu'il n'y a pas d'hygiène possible sans eau et une ville qui n'en a pas en quantité suffisante est vouée à la ruine et à la mort.

Si cette question d'alimentation d'une ville en eau potable est quelquefois ardue en France, combien de difficultés autrement grandes ne présente-t-elle pas dans certaines parties de l'Algérie? Mes fonctions m'ayant appelé durant quatre années dans la plaine du Chéliff, à Orléansville, il m'a paru intéressant d'étudier ses eaux d'alimentation. On pourra ainsi se rendre compte du peu de ressources de certaines régions de notre grande colonie en eaux potables, de leur nature et des sommes énormes qui sont nécessaires à l'adduction de bonnes sources dans des villes d'une certaine importance. Il ne suffit pas de créer de nouveaux centres de colonisation, il faut en assurer le développement continuel : aussi les Pouvoirs publics doivent-ils aider de toute leur force des cités qui ayant prospéré à force d'énergie, se trouvent à l'heure présente avoir besoin de ressources en eau supérieures à celles prévues il y a soixante ans.

L'hygiéniste appelé à apprécier la valeur d'une eau doit être à même d'étudier la nature géologique des terrains où la source prend naissance, qu'elle traverse, les modifications qu'elle subit durant son parcours dans sa composition et dans sa pureté. Il doit en outre pouvoir déterminer la qualité et la quantité des germes qu'elle contient.

L'analyse bactériologique seule ne suffit pas et lorsqu'elle ne trouve pas le germe pathogène elle ne peut pas conclure à son absence. Nos procédés de recherches sont encore bien imparfaits et puis ne savons-nous pas que les microbes pathogènes existent presque à l'état de saprophytes chez l'homme sain? Il y a des associations microbiennes que nous ignorons complètement et dont nous ne tenons aucun compte dans l'interprétation des résultats fournis par l'analyse. Puis souvent on n'est appelé à rechercher le microbe pathogène qu'une fois qu'il a fait des victimes, que le diagnostic a été posé et que les mesures prophylactiques ont été prises.

Et ne savons-nous pas avec quelle rapidité les espèces peuvent disparaître et même se transformer? Aussi dans l'analyse bactériologique d'une eau ne doit-on pas négliger la numération des germes pour se contenter de la recherche d'une espèce qu'on est souvent impuissant à trouver. Il y a des chances qu'une eau riche en microbes banaux ou doués d'un pouvoir pathogène très faible, constitue cependant un excellent milieu de culture et cela en vertu d'associations microbiennes inconnues.

L'analyse chimique donnera des renseignements fort précieux sur la potabilité de l'eau. On ne doit plus se contenter d'examiner sa teneur en sels, sa richesse en acides, en alcalis, mais on devra porter son attention et s'attacher plus spécialement à la détermination et au dosage de la matière organique qu'elle contient. Ces matériaux organiques composent, en effet, un milieu favorable à la pullulation des germes. Leur étude approfondie mettra sur la trace de contaminations. Le dosage de l'oxygène dissous, des phosphates, de l'azote sous ses diverses formes, azotites, azotates, azote libre, azote albuminoïde permettra de se prononcer d'une façon presque certaine sur la valeur hygiénique d'une eau.

Certainement les conclusions ne pourront pas être parfaites, car on ne sait rien ou à peu près des relations qui peuvent existter entre la quantité de matière organique contenue dans une eau et sa teneur en bactéries, mais il est indéniable que la présence de certains corps énumérés plus haut permettra de conclure à une contamination rendant l'eau tout au moins suspecte.

On voit donc comment les deux analyses bactériologique et chimique se complètent et combien on peut arriver à de précieux résultats par une bonne interprétation.

Pour l'étude complète des eaux il faut donc étudier d'abord la géologie du pays; l'hydrologie comprenant l'étude des nappes et des sources; le captage et l'adduction d'eau dans la ville, son analyse au point de vue minéral et organique, sa distribution dans les divers quartiers, sa conservation s'il y a lieu et les modifications subies durant cette conservation.

Tel est le programme que nous suivrons dans ce travail.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

ÉTUDE GÉOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE DU BASSIN D'ORLÉANSVILLE (1).

Le bassin d'Orléansville tel que nous l'envisageons a la forme d'un pentagone irrégulier dont les cinq côtés sont constitués par les lignes de faîte suivantes :

A l'Ouest d'Orléansville par une ligne partant du Marabout de Lalla Ouda, à environ 4 kilomètres de la ville, se dirigeant du NO au SE et se confondant pendant une dizaine de kilomètres avec la ligne de séparation des terrains secondaire et tertiaire. Cette ligne de faîte aboutit au massif du Temdrara, elle sépare les affluents de gauche du Tsighaout, des affluents de droite de l'Oued Sly. De ce point, et constituant le deuxième côté du pentagone, part une ligne faisant avec la première un angle aigu d'environ 30° dirigée du SE au NO aboutissant à peu près à l'ancien télégraphe des Ouled Kocetz. Elle sépare les affluents de rive droite du Tsighaout des affluents de rive gauche de l'Oued Harchoune, principal affluent de l'Oued Fodda. Le troisième côté prend la direction NO SE, passe au confluent de l'Oued Fodda et du Chéliff. Il sépare les eaux se jetant dans le Chéliff des affluents de l'Oued Fodda.

---

(1) Ces renseignements ont été puisés en partie dans les notices minéralogiques de VILLE. Paris, Imprimerie impériale, 1858.

La quatrième ligne forme avec la troisième un angle d'environ 45°, elle passe en suivant la direction EO par le village des Beni Rached, le Djebel Tadjemount, puis remontant légèrement vers le Nord rejoint la cinquième ligne de faîte aux sources de l'Oued El Kebech. Cette dernière est dirigée du NE au SO, elle forme avec la précédente un angle à peu près droit ; passant un peu au-dessus du village des Medjaja, elle longe tout le versant Sud de la chaîne du même nom et va se perdre dans la vallée du Chéliff. Elle sépare les eaux de l'Oued El Habbid, affluent de l'Oued Ouahrane, de petits oueds qui vont se perdre dans la plaine alluvionnaire des Adjéraf.

Dans l'intérieur du pentagone se trouve une autre ligne de faîte dirigée de l'Est à l'Ouest, allant de l'ancien télégraphe des Ouled Kocetz à la Pépinière de la Ville, à quelques centaines de mètres d'Orléansville : elle sépare les eaux des ravins qui coulent directement dans le Chéliff, des affluents de rive droite de l'Oued Tsighaout.

On trouve dans ce bassin cinq sortes de terrains :

1° Terrain secondaire ;
2° Terrain tertiaire moyen (miocène) ;
3° Terrain tertiaire supérieur (pliocène) ;
4° Terrain diluvien ;
5° Terrain alluvien.

Terrain secondaire.

Le terrain secondaire s'étend au Sud d'Orléansville des bords de l'Oued Fodda aux bords de l'Oued Sly.

Entre le Chéliff au Nord, l'Oued Tsighaout à l'Ouest, l'Oued Harchoune et l'Oued Fodda à l'Est, le terrain secondaire présente une grande lacune à peu près triangulaire, ayant 15 kilomètres de hauteur et 18 kilomètres de base, dirigée approximativement du SE au NE. Cette lacune correspond à un ancien golfe où s'est déposé le terrain tertiaire moyen. Le terrain secondaire se rapproche beaucoup d'Orléansville à l'extrémité occidentale de ce golfe, auprès du Marabout de Lalla Ouda. A partir de ce point la ligne de contact des terrains secondaire et tertiaire est dirigée d'un côté du NE au SO parallèlement au

Chéliff, de l'autre côté elle s'enfonce perpendiculairement du NO au SE à une distance variable de 2 à 3 kilomètres de la rive gauche de l'Oued Tsighaout. Parvenue à environ 14 kilomètres SE d'Orléansville, près de la ferme du Caïd El Hadj, cette limite se retourne vers l'Est, sur une étendue de 8 kilomètres environ, puis se dirige vers le Nord, passe par le cimetière arabe de Sidi Mouley M'abiha, coupe l'Oued Harchoune un peu au-dessus de la maison du Caïd, remonte vers le SE, passe par le marabout de Sidi A. E. K. (Mechtat El Arari) où nous la quittons.

Le terrain secondaire se retrouve encore sur la rive droite de l'Oued Fodda, formant le massif du Djebel Temoulga. Cette rivière forme presque la limite de séparation des deux terrains secondaire et tertiaire. Franchissant l'Oued Fodda presque à son confluent avec le Chéliff le secondaire se continue sur la rive droite de ce fleuve.

Auprès du Marabout de Lalla Ouda, le terrain secondaire se compose d'argiles schisteuses, très dures, verdâtres, contenant quelques lentilles intercalées de quartzite gris. En se dirigeant de ce point vers le Sud les argiles schisteuses diminuent de dureté, elles sont grises et contiennent quelques bancs de calcaire gris.

Sur la ligne de partage des eaux de l'Oued Tsighaout et de l'Oued Sly, on trouve des quartzites et des grès quartzeux secondaires colorés en rouge et plongeant à l'Est sous le terrain tertiaire. Les couches de quartzites reposent sur des marnes schisteuses vertes qui se recouvrent en certains points de concrétions salines blanchâtres. En effet, toutes les eaux provenant du lavage des marnes secondaires sont chargées en sels, et d'autant plus que leur contact a été plus prolongé. Nous avons constaté que les lits de la plus grande partie des oueds provenant des terrains secondaires sur la rive gauche du Tsighaout présentent durant l'été, les oueds étant à sec, des efflorescences blanches formant une couche souvent épaisse de quelques millimètres, composée de chlorure de sodium et de sulfate de magnésie. Nous donnons dans une autre partie de ce travail la composition de l'eau du plus important de ces oueds, l'Oued Renig ed Dieb.

Le terrain secondaire s'étend sans interruption du Marabout de Lalla Ouda jusqu'au massif du Temdrara et remonte encore plus vers le Sud jusqu'à l'Ouarsenis. La géologie seule du

Temdrara nous intéresse car l'Oued Tsighaout qui passe à Orléansville y prend sa source. Le terrain secondaire de ce massif se compose, au contact du terrain tertiaire, d'argiles schisteuses grises. Puis si on monte vers la cime du Temdrara on retrouve les bancs de quartzite et les grès quartzeux. Ces couches ont été violemment bouleversées et fracturées, aussi leur direction est-elle très variable. Dans le lit de l'Oued Tsighaout, au pied du Temdrara, elles ont la direction N 155° E avec un prolongement au SO de 35°.

Au pied du Temdrara le Tsighaout est abondant en hiver, les eaux limpides, dont nous donnons plus loin la composition, ont un goût excellent parce qu'elles n'ont traversé que des bancs de quartzite et des argiles schisteuses assez dures. Avant de pénétrer dans le terrain tertiaire moyen les eaux commencent à se troubler parce qu'elles coulent sur des marnes schisteuses secondaires qui se désagrègent facilement, mais en passant dans les marnes tertiaires elles deviennent opalescentes et s'enrichissent de plus en plus en matières salines.

Entre le massif de Temdrara et de l'Oued Fodda, le terrain secondaire est formé d'argiles schisteuses : du côté du Marabout de Sidi A. E. K. El Arari, le calcaire fait son apparition, il se présente en couches verticales, il est jaune au dehors, plus ou moins schisteux, gris au dedans avec une structure compacte ou semi cristalline.

Ville, pensait que le massif secondaire des environs d'Orléansville appartient au terrain jurassique.

En résumé toutes les couches de ce terrain sont disjointes, plongent tantôt dans un sens, tantôt dans un autre avec des inclinaisons variant de 25 à 90°. Aussi y a-t-il peu de probabilités d'obtenir des eaux jaillissantes dans le terrain secondaire des environs d'Orléansville. On ne peut obtenir que des eaux d'infiltrations par le creusement de puits ordinaires. C'est ce qui a été fait à Lalla Ouda, à l'ancien pénitencier arabe. Au début de l'occupation française deux puits avaient été creusés au milieu des argiles schisteuses à 3 ou 4 mètres de profondeur. Une noria installée dans le puits le plus voisin du thalweg donnait de l'eau en abondance. Depuis, le capitaine du génie Denfert-Rochereau, entreprit le projet d'alimentation d'Orléansville avec ces eaux qu'il croyait abondantes.

De nombreuses sources existent dans le terrain secondaire de la rive gauche du Tsighaout; elles donnent généralement de l'eau saumâtre quand elles se trouvent situées à la limite des terrains secondaire et tertiaire, mais l'eau est excellente lorsqu'elles se trouvent en plein terrain secondaire. En effet, toute eau qui coule sur des marnes schisteuses provenant de la destruction du terrain secondaire est fort mauvaise, et cette particularité se présente à la limite des deux terrains.

Terrain tertiaire moyen

Ce terrain est très développé autour d'Orléansville. Au Nord il s'étend jusqu'à Ténès, au Sud et à l'Est il remplit ce golfe qui existait entre l'Oued Tsighaout et l'Oued Fodda, au Sud-Ouest il se prolonge sur la rive gauche du Chéliff.

TERRAIN TERTIAIRE MOYEN DE LA RIVE GAUCHE DU CHÉLIFF. — Entre le Tsighaout et le Sly il forme un plateau plongeant vers le Nord, d'une largeur de deux kilomètres ; il est limité au Nord par la plaine quaternaire du Chéliff, au Sud par le terrain secondaire. Il est découpé par des ravins ayant la position SN qui vont se perdre dans la plaine alluvionnaire du Chéliff. Il est formé par des couches parallèles de calcaire tertiaire moyen qui plonge au Nord sous un angle de 5 à 6°. Les ravins qui le sillonnent résultent d'un arrachement et non d'une flexion des couches.

Le golfe rempli par le terrain tertiaire moyen a la forme d'un triangle dont la base serait constituée par le Chéliff et dont le sommet serait situé sur l'Oued Tsighaout près de la ferme du Caïd El Hadj. Il renferme trois lignes de partage des eaux.

Une dirigée dans la direction NS sépare les bassins de l'Oued Tsighaout et de l'Oued Harchoune affluent de rive gauche de l'Oued Fodda; elle est faiblement ondulée et se relie par des pentes douces aux vallées où coulent ces oueds.

La seconde dirigée du NO au SE sépare les oueds qui se jettent directement dans le Chéliff de ceux qui se jettent dans l'Oued Fodda.

La troisième dirigée de l'Ouest à l'Est, part de la Pépinière de la ville un peu au Sud d'Orléansville et aboutit à l'ancien télégraphe des Ouled Kocetz; elle sépare les affluents de rive droite du Tsighaout des Oueds qui descendant du Dra-El-Koddam, vont se perdre dans la plaine diluvienne du Chéliff.

Le massif du terrain tertiaire que nous décrivons peut se diviser en trois régions bien distinctes :

1° La première située au Nord est constituée par un plateau régulier d'une largeur variant de 2 à 6 kilomètres, d'une longueur de 20 kilomètres, longeant le Chéliff et s'étendant d'Orléansville au confluent de l'Oued Fodda et de ce fleuve. Elle faisait suite autrefois au plateau calcaire situé entre l'Oued Sly et l'Oued Tsighaout, dont nous avons précédemment parlé, mais un arrachement violent a produit la coupure actuelle du Tsighaout.

Cette région est limitée au Sud par les deux lignes de faîte dont nous avons parlé en deuxième et troisième lieu, elle est essentiellement calcaire et ne donne pas de terres cultivables. La pente générale de ce plateau est du N au S, mais à son extrémité orientale il y a une pente au SE qui donne lieu à quelques affluents de l'Oued Fodda et qui est déterminée par la seconde ligne de faîte que nous avons décrite. Les couches plongent au Nord vers le Chéliff sous un angle de 4 à 5°, mais à la ligne de faîte précédente elles plongent au SE sous une inclinaison de 15°. A l'extrémité orientale de ce plateau les couches tertiaires ont été plissées de façon à former la cuvette de l'Oued Fodda. Nous trouvons là des formations pliocènes rouges, marnes, poudingues, sables, grès, qui encaissent le cours du Chéliff et qui séparent les terrains quaternaires situés en amont et en aval de l'embouchure de l'Oued Fodda dans ce fleuve.

2° La région moyenne est formée par des argiles sableuses grises ou jaunes contenant des cristaux de gypse. Elle constitue un terrain largement ondulé, fertile et cultivé. La stratification est seule indiquée par les couches intercalées de sables gris jaunâtres ou de poudingues à débris secondaires. Sur les bords de l'Oued Tilefet, qui se jette dans l'Oued Tsighaout au bordj de l'Agha, les poudingues sont assez développés, les couches argilo-sableuses plongent à l'E sous un angle de 15 à 20°. Sur la limite Nord elles plongent au N en s'enfonçant sous les bancs supérieurs du calcaire tertiaire. C'est cette argile que nous retrouvons dans les ravins qui sillonnent la région calcaire décrite en premier lieu.

3° La région méridionale est la plus accidentée; elle se trouve en effet sur la ligne de contact des terrains secondaire et tertiaire. Elle est formée de poudingues qui constituent la base du terrain tertiaire moyen. Le ciment est argilo calcaire rouge, les débris qui y sont incrustés appartiennent presque tous au terrain secondaire ; ce sont des argiles schisteuses grises, des quartzites bruns et des calcaires gris bleuâtres.

Ville, d'après l'étude de brèches situées entre le secondaire et le tertiaire estime à plusieurs centaines de mètres la puissance du terrain tertiaire que nous étudions. Ses couches présentent des directions très variées. En certains points de la ligne de séparation des terrains secondaire et tertiaire, principalement sur la rive gauche du Tsighaout, on trouve des gypses d'origine éruptive. D'après Ville, ce serait une règle générale en Algérie.

EAUX ET SOURCES RENCONTRÉES DANS CE TERRAIN. — Après avoir étudié la nature des terrains propres à la région, étudions les ravins compris entre les embouchures de Lalla Ouda et de l'Oued Fodda dans le Chéliff, ils nous donnent de précieux renseignements au sujet de la nappe d'eau souterraine.

Nous constatons d'abord que ces ravins ne contiennent de l'eau qu'à la saison des pluies, c'est-à-dire durant quatre ou cinq mois de l'année, sauf l'Oued Lalla Ouda qui n'est à sec que durant trois mois environ.

Examinons les cours de Lalla Ouda et des Oueds Malah (rivières salées) qui descendent sur le versant Nord de la colline calcaire s'étendant de l'Oued Sly à l'Oued Fodda.

L'Oued Lalla Oudda est un ravin qui va se jeter dans le Chéliff à un kilomètre d'Orléansville. Il est formé à sa partie supérieure par deux branches qui entourent le Marabout de Sidi A. E. K. perché sur un mamelon formé de schistes secondaires. A 500 mètres, en aval du Marabout, l'oued pénètre dans le terrain tertiaire moyen, traverse d'abord les argiles de la région tertiaire centrale et ensuite les calcaires sableux supérieurs de la région tertiaire septentrionale. Dès que l'eau arrive sur ces calcaires elle est rapidement absorbée et le ravin mis à sec.

Les oueds Malah descendant du plateau calcaire constituant le douar Oum Ed Droua ont la même direction que l'oued Lalla Ouda et présentent les mêmes particularités. A la partie supérieure de leur cours, ces ravins ont entaillé les couches de calcaire sableux jusqu'à l'argile qui les supporte. A ce point il y a des suintements d'eau qui bientôt cessant de couler à la surface de l'argile se perd dans le calcaire sableux.

Il existe donc dans ce calcaire sablonneux supérieur une nappe d'eau de direction S N à la surface de la couche argileuse qui supporte les calcaires. On devrait pouvoir, par conséquent, à l'aide de puits artésiens, recueillir cette eau ; mais Orléansville se trouve dans de mauvaises conditions pour obtenir des eaux jaillissantes par un trou de sonde qui arriverait seulement à la couche argileuse sur laquelle elles reposent; cela tient à ce que l'érosion de la vallée du Tsighaout a mis à nu cette couche d'argile en enlevant les calcaires et a diminué, par conséquent, l'étendue de la surface absorbante capable de produire une nappe aquifère jaillissante. Pour obtenir de l'eau par un puits artésien il faudrait traverser tout le terrain tertiaire moyen, soit 300 ou 400 mètres. Il est fort probable qu'on trouverait de l'eau impotable, à en juger par la composition des eaux plus superficielles du même terrain. Le canal de dérivation du Chéliff donnant toute l'eau nécessaire à l'irrigation, il s'en suit qu'un pareil sondage est tout à fait inutile.

L'étude des ravins situés sur les rive droite et gauche du Tsighaout nous donne peu de renseignements sur les eaux de cette région. Ces oueds sont taris huit mois de l'année et ne contiennent de l'eau qu'à la saison des pluies. Aucune source n'a été signalée sur leur parcours. On trouve, cependant, sur la rive gauche du Tsighaout, à la limite des terrains secondaire et tertiaire, plusieurs sources (aïn), d'un faible débit, dont l'eau est mauvaise.

Au bordj de l'Agha, à l'emplacement de l'ancien village des Sendjès, une source sortant des poudingues tertiaires, aujourd'hui à peu près tarie, seule nous renseigne sur la qualité des eaux de cette région.

Les diverses analyses des eaux de ce terrain seront données dans une autre partie de ce travail ; elles sont généralement riches en sels et leur résidu salin varie entre 1 gr. 20 et 3 grammes par litre.

Terrain tertiaire moyen de la rive droite du Chéliff.

Il s'étend des montagnes des Medjaja à Ténès, formant un vaste massif allant de la plaine du Chéliff à la mer constituant la région du Dahra.

A deux kilomètres NO d'Orléansville on trouve de petites collines connues sous le nom de Montagnes Rouges. La partie inférieure est formée sur trois mètres d'épaisseur de sables jaunes quartzeux réunis souvent par un ciment calcaire. Au-dessus viennent les sables quartzeux rouges, sur une épaisseur de dix mètres, contenant des cailloux roulés de quartzite. En remontant toujours, on trouve dix mètres d'épaisseur de sables argileux, recouverts eux-mêmes par des couches de cailloux roulés à débris de quartzite et de calcaire gris du terrain secondaire. Les cailloux roulés sont englobés dans une pâte argilo-calcaire rouge ou blanche. Ces couches paraissent appartenir à la partie inférieure du tertiaire moyen, les couches supérieures argile et calcaire ayant sans doute disparu en surélevant la plaine des Adjerafs. Elles constituent, très probablement, les poudingues qui sont à la base du tertiaire moyen qu'on a trouvé aux pieds du Temdrara.

Au Nord des Montagnes Rouges se trouve la plaine diluvienne des Adjerafs qui les sépare d'une chaîne assez élevée, parallèle au Chéliff, appelée chaîne des Medjaja. Cette plaine provient, très probablement, du terrain enlevé aux montagnes des Medjaja et aux Montagnes Rouges. Son niveau est très sensiblement supérieur à la plaine diluvienne du Chéliff dont elle n'est séparée que par les Montagnes Rouges.

La chaîne des Medjaja présente la même composition minéralogique que le terrain tertiaire moyen de la rive gauche.

A la partie supérieure on y trouve toujours des calcaires jaunes reposant sur des argiles, reposant à leur tour sur des poudingues à débris secondaires composés de quartzite.

Il est intéressant d'étudier, pour bien comprendre le régime des eaux, les directions de ces diverses couches. La crête qui forme la ligne de partage des eaux des vallées de l'Adjeraf et de l'Oued El Habbid est formée par des couches horizontales, parce qu'elles se replient en dôme; mais sur le versant Sud, faisant face au Chéliff, les couches deviennent de plus en plus inclinées et sont presque verticales sur la lisière de la plaine des Adjeraf. La ligne de faîte est constituée par des poudingues, par suite du redressement de tout le système tertiaire et de l'arrachement des parties supérieures de calcaire et d'argile. Les ravins si nombreux qui sillonnent le massif tertiaire des Medjaja ont pénétré jusqu'à la couche d'argile qui se trouve au-dessous du calcaire sableux. Aussi, dans cette région, ne trouve-t-on des sources qu'à l'affleurement de l'argile. Que ce soit sur le versant Nord des Medjaja (versant de l'Oued El Habbid) ou sur le versant Sud (versant du Chéliff) la situation des sources est identique.

Toutes les eaux de cette région sont excellentes et supérieures à celles provenant des terrains analogues de la rive gauche du Chéliff. Il est à remarquer, cependant, que les eaux du versant de l'Oued El Habbid sont supérieures à celles du versant de l'Adjeraf. C'est dans cet oued, appelé aussi Rivière des Sables, que se trouvent les sources qui alimentent le centre de Warnier. C'est également là que se trouvent les sources si pures, l'Aïn Bon Bekr, l'Aïn Tessalabine, qu'il a été question de capter pour amener de l'eau potable à Orléansville.

Le versant Sud donne des eaux qui servent à alimenter le village arabe de Monakéfia.

Terrain tertiaire supérieur.

Il a peu d'étendue dans le bassin d'Orléansville. Il a été signalé à côté de l'Oued Fodda. Les plaines de l'Oued Fodda et de Ponteba sont séparées à leur partie orientale par des formations pliocènes rouges, marnes, poudingues, sables et grès qu'on rencontre encore tout le long de la vallée du Chéliff, sur son flanc Nord surtout. Il a été encore signalé sur le versant droit de l'Oued El Habbid.

En résumé, le bassin d'Orléansville résulte du plissement du terrain tertiaire moyen sous forme de cuvette dont le Chéliff occupe le thalweg. Mais ce plissement n'a pas été uniforme ; les couches de la rive gauche et de la rive droite ont subi une rupture, les premières se rapprochant beaucoup plus de l'horizontale que les secondes. Quant aux Montagnes Rouges qui séparent les plaines de l'Adjeraf et du Chéliff, il est probable que la disjonction des couches des deux rives leur a permis d'être repoussées en dehors de la cuvette. Des arrachements postérieurs ont fait disparaître les couches supérieures constituées par le calcaire sableux et l'argile, et il ne reste plus que des poudingues constituant la base. D'après cela, on voit qu'un puits artésien creusé sur la rive droite du Chéliff a bien moins de chances d'aboutir qu'un sondage fait sur la rive gauche. C'est cependant ce qu'on a essayé de faire il y a quelques années, sans succès d'ailleurs.

Terrain diluvien.

Ce terrain se trouve sur les côtés et dans le fond de la vallée du Chéliff. Entre l'Oued Fodda et Pontéba il n'existe pas et est remplacé par le terrain tertiaire moyen et supérieur. A hauteur de Pontéba s'ouvre un nouveau terrain alluvionnaire qui, un peu au-delà d'Orléansville, atteint une largeur de 18 kilomètres. Ce dépôt diluvien correspond à un régime des eaux bien différent de ce qu'il est aujourd'hui. Le Chéliff, à cette époque, devait aller de la chaîne des Medjaja au plateau calcaire du Dra El Koddam, ayant une largeur variant de 8 à 18 kilomètres.

Les diverses couches constituant ce terrain sont, de la base au sommet :

1° Une couche de cailloux roulés du diamètre de 20 à 30 centimètres, qui sont des quartzites ou des calcaires arrachés aux étages inférieurs, ils sont disséminés dans une pâte argilo-calcaire, grise, rouge ou blanche.

2° Une seconde couche où les cailloux roulés sont beaucoup plus petits, indice d'un ralentissement dans le courant, disséminés dans une pâte analogue à la précédente.

3° La troisième couche contient très peu de cailloux roulés, elle est formée d'une pâte blanc grisâtre qui s'est solidifiée et a donné une carapace calcaire de 50 centimètres à 1 mètre d'épaisseur, dure, mamelonnée à la surface.

Les eaux d'infiltration sont assez abondantes dans ce terrain diluvien parce que les cailloux roulés qui sont à la base laissent un passage facile aux eaux souterraines. Tous les puits d'Orléansville sont creusés dans ce terrain. La ville est, en effet, bâtie dans le diluvien, au pied du talus formé par le terrain tertiaire moyen. La carapace calcaire dont nous avons précédemment parlé est parfaitement visible dans les fossés d'enceinte qui entourent la ville au Sud, de même que dans les tranchées faites dans le haut de la ville, près du bastion 7. On la retrouve sur le champ de manœuvre à l'Est de la ville, et jusqu'au point de contact du terrain diluvien et du calcaire tertiaire moyen.

Toutes les eaux des puits d'Orléansville sont mauvaises et aujourd'hui complètement délaissées pour la boisson.

Le puits de la Pépinière de la ville qui alimente Orléansville en eau potable est creusé dans le diluvien. Ville pensait qu'il était alimenté par les eaux d'infiltration qui avaient pénétré à travers la partie supérieure de ce terrain. Nous verrons quand nous ferons l'étude de cette source qu'il n'en est pas tout à fait ainsi.

Terrain des alluvions modernes.

Les alluvions récentes du Chéliff correspondent à un régime des eaux très différent de celui qui a produit le diluvium. Elles n'occupent que la partie la plus basse de la vallée et sont formées d'alluvium argilo-sableuses grises. Ce terrain augmente toutes les années d'étendue et le diluvium disparaît pour faire place au terrain d'alluvion. Durant les crues fréquentes du Chéliff, d'immenses blocs provenant des berges de diluvium sont entraînés et servent à l'édification de nouveaux terrains alluvionnaires. M. le pharmacien principal de 1re classe Balland a calculé que le « 16 décembre 1877, lors d'une crue du Chéliff, ce fleuve roulait, dans l'espace de vingt-quatre heures, avec un débit de 1.448 mètres cubes à la seconde, jusqu'à 3.777.894 tonnes de matières terreuses. C'est une masse qui, répartie d'une façon uniforme sur une surface de 300 hectares, donnerait une couche de près de 1 mètre. »

L'érosion des eaux courantes sur les diverses couches du terrain tertiaire sert aussi à l'édification du terrain alluvionnaire. Dans ces marnes tertiaires, l'affouillement ne rencontre pas de résistance, aussi l'aspect du pays varie-t-il très rapidement. Les régions montagneuses, toutes déboisées dans le bassin d'Orléansville, sont excessivement découpées par un lacis très serré de ravins profonds, la raideur des versants cause d'immenses éboulements dans les hivers pluvieux. Lors des crues, toutes les terres sont en partie enlevées et, une fois dans la plaine, où le courant est moins rapide, se déposent, donnant naissance à du terrain d'alluvion.

Ce terrain ne possède que des eaux d'infiltration. Tous les puits alimentant les jardins d'Orléansville dans la partie Nord des remparts sont creusés dans des alluvions modernes. Il en est de même de quelques puits du village de la Ferme situés à côté de l'ancien pont qui traversait le Chéliff et des norias établies par le Génie sur les bords du fleuve au début de la conquête. L'eau y est, généralement, de mauvaise qualité et très riche en sels.

Conditions climatériques du bassin d'Orléansville.

Régime des pluies.

La région d'Orléansville est soumise à un régime de pluies d'hiver. Durant cinq et six mois il y a sécheresse complète.

La moyenne annuelle des pluies à Orléansville est de 422^{mm}. Durant la période décennale 1886-1895 on constate que sept fois la chute d'eau annuelle n'atteint pas 400^{mm}, avec un maximum de 345^{mm} en 1894 ; trois fois elle s'élève au dessus de 400^{mm}, avec un maximum de 957^{mm} en 1891.

Ce régime des pluies ne s'étend pas aux massifs de l'Ouarsenis et du Dahra, situés au Sud et au Nord d'Orléansville. Il est spécial au bassin que nous étudions. La cause est la suivante : La chaîne du Dahra située entre le Chéliff et la mer, sur toute la longueur du fleuve, ferme la plaine du Chéliff à l'Ouest par ses prolongements occidentaux qui, s'inclinant du Sud de Mostaganem, vont rejoindre le Sahel d'Arzew. Les vents humides du Nord, de l'Ouest et du Nord-Ouest sont ainsi arrêtés avant leur arrivée dans la plaine par une barrière infranchissable de 500 mètres en moyenne de hauteur, ce qui explique la sécheresse de la plaine du Chéliff qui est, d'après M. Augustin Bernard « presque une steppe ».

TEMPÉRATURE. — Orléansville est réputée comme un des points les plus chauds du Nord de l'Afrique et le général Du Barrail, dans ses mémoires, nous parle de cet « enfer d'Orléansville ».

L'automne et le printemps y sont ébauchés : l'hiver et l'été prennent dix mois de l'année.

La température de l'hiver est relativement froide. Maximas moyens de janvier 15° 5 ; minimas moyens 2° 4.

La température de l'été est très élevée. La moyenne des maximas quotidiens du mois d'août est de 38° 6, celle des minimas nocturnes du même mois 18° 4. Souvent, durant la seconde quinzaine de juillet, la moyenne des maximas quotidiens est de 41° 5. Cette haute température s'explique par l'ardeur du soleil due à l'extrême netteté d'un air ne renfermant que très peu de vapeur d'eau, par l'encaissement de la vallée, par la nature marneuse du sol, par sa dénudation qui en permet le libre échauffement.

CHAPITRE II

Historique de l'alimentation d'Orléansville en eau potable.

Sur les ruines d'El Esnam reconnues par nos troupes en 1842 pour la première fois et occupées en mai 1843 s'élevait une cité romaine du nom de Castellum Tingitii. Lors de l'occupation romaine, la vallée du Chéliff aujourd'hui si déshéritée était fort riche, son vin était renommé. Mais le Castellum Tingitii ne paraît pas avoir jamais eu une grosse importance, et les Romains, grands maîtres dans l'art de placer et d'orienter leurs villes, n'avaient probablement là qu'une petite colonie ; ils avaient préféré remonter le Chéliff à 40 kilomètres en aval et avaient établi à Duperré leur Oppidum Novum. Castellum Tingitii ne devait servir qu'à relier d'un côté Cartena (Ténès) à l'autre Oppidum Novum (Duperré).

A cette époque, l'Algérie n'était pas le pays déboisé et partant desséché qu'il est aujourd'hui. Plutarque raconte que Pompée chassa l'éléphant dans les forêts des deux Mauritanies : Mohammed-ben-Ali-El-Kanouarri, historien arabe du X^e^ siècle, rapporte que de Tripoli à Tanger tout ce vaste espace n'était qu'un ombrage continue. Mais des coupes à blanc, des incendies considérables allumés par les Arabes dans leur lutte contre les bêtes fauves, ont détruit les magnifiques forêts de l'Algérie. Aussi tout porte à penser que les quantités d'eau qui tombaient dans le pays étaient bien supérieures à celles qu'il reçoit aujourd'hui et que l'eau abondait à Castellum Tingitii.

Lorsque le génie militaire français entreprit la captation de l'eau à amener au camp d'Orléansville, il trouva en effet un aqueduc datant de l'occupation romaine amenant les eaux d'une rivière voisine appelée le Tsighaout. Si aujourd'hui toutes les eaux sont boueuses, entraînant constamment de grandes quantités de terre végétale, imbuvable, par conséquent sans filtration, l'eau que les Romains amenaient dans leur cité devait être parfaitement claire et limpide. Le sol boisé n'était pas mis à nu comme aujourd'hui, et les racines, les troncs retenaient l'humus. Aussi l'aspect du pays et partant le régime des eaux a-t-il dû complètement changer et dès le premier jour de notre occupation le service du génie s'est-il trouvé aux prises avec de nombreuses difficultés.

Quoique assise au confluent du Chéliff et du Tsighaout, la ville ne pouvait tirer directement que de faibles ressources de ces deux rivières.

D'abord pendant l'été, l'oued Tsighaout cesse presque complètement de couler et le lit du Chéliff est trop encaissé pour qu'il fut commode d'y aller puiser l'eau nécessaire aux besoins journaliers.

Le génie retrouva les ruines de la conduite romaine dont j'ai déjà parlé, destinée autrefois à conduire sur l'emplacement d'Orléansville les eaux d'une source située à 3.600 mètres de la ville dans le lit de l'oued Tsighaout. Le canal fut déblayé et en 1844 la conduite était réparée sur une longueur de 3.600 mètres. En 1845 elle est achevée. Deux fontaines sont établies entre la prise d'eau et Orléansville. Cette eau constitue l'eau potable.

Une tranchée à ciel ouvert est aussi pratiquée pour conduire dans le camp une source d'eau prise également dans le Tsighaout, mais beaucoup plus saumâtre que la précédente; elle sert surtout à l'irrigation des pépinières et des plantations.

Mais la question de l'alimentation en eau potable de la ville n'était pas résolue ; il fut alors question d'amener dans la ville la « belle source des Khamis », située à 10.000 mètres du camp sur le Tsighaout, mais cette source ne fut jamais captée et aujourd'hui elle a disparu.

En 1849 pour augmenter le débit de l'eau destinée aux irrigations on fait passer dans la tranchée à ciel ouvert l'eau du Tsighaout, grâce à un barrage (voir le plan) situé à environ 1.800 mètres au dessus de la conduite romaine.

A cette époque, Orléansville a à sa disposition deux aqueducs. Un donnant de l'eau potable, d'une longueur de 3.600 mètres et d'un débit de 144.000 litres par 24 heures. Il est en maçonnerie, a 0^{m} 25 de largeur et 0^{m} 37 de hauteur sous clef. Son prix de revient est de 77.000 francs. L'autre de 4.800 mètres de longueur d'un débit de 400.000 litres par 24 heures est à ciel ouvert, il a une largeur de $0^{m}50$ et coûte 47.000 francs. Il alimente un château d'eau et un lavoir.

En 1852, 1853, voulant éviter les perditions par infiltration, on maçonne et on recouvre la partie du canal qui se trouve dans la vallée du Tsighaout sur 400 mètres de longueur. La partie recouverte a 1 mètre sous clef et 0^{m} 66 de largeur. Le débit augmente, et atteint 740.000 litres en 24 heures. Les eaux font tourner un moulin qui peut moudre en hiver trente quintaux par jour, la production de l'été s'abaissant à trois quintaux.

Ces deux aqueducs donnent l'eau nécessaire à l'alimentation des fontaines publiques, aux irrigations des jardins et au nettoiement des rues. Deux borne-fontaines et un jet d'eau mettent constamment l'eau à la disposition des habitants et alimentent en outre un lavoir couvert.

Mais l'eau de la conduite romaine, bien que dite potable est rapidement délaissée à cause de son goût saumâtre et les 498 habitants de la ville s'alimentent à l'aide de vingt-quatre puits et norias creusés dans le sol diluvien d'Orléansville, dont l'eau est plus fraîche et moins saumâtre. La troupe est alimentée par trois puits, possédant une noria, creusés sur les bords du Chéliff par l'administration militaire. L'eau ainsi obtenue est très claire, son goût quoique un peu fade n'est pas désagréable ; elle est un mélange de l'eau du Chéliff filtrée à travers les graviers qui constituent les berges du fleuve et de l'eau d'infiltration du terrain diluvien environnant.

Voici d'après Ville quelques analyses des eaux consommées à cette époque à Orléansville :

Substances dosées exprimées en grammes et par litre.	Eau du Tsighaout (conduite romaine)	Eau d'une noria de la Ferme	Eau du Chéliff.	Eau d'un puits d'Orléansville.
Magnésie	0.166	0.1158	0.085	0.0647
Chaux	0.2598	0.270	0.196	0.2130
Fer	0.016	0.007	0.014	0.016
Azotates	0.1455	»	»	0.2228
Acide chlorhydrique	0.7449	0.3524	0.3235	0.5377
Acide sulfurique	0.4983	0.5155	0.2907	0.1430
Acide carbonique	0.0783	0.1219	0.0808	0.1208
Silice	0.016	0.010	0.004	0.026
Résidu par litre	2.324	1.703	1.182	1.5834

Dupuis, pharmacien en chef de l'hôpital d'Orléansville, analyse les eaux amenées par les deux aqueducs du Tsighaout, il trouve comme résidu :

Conduite romaine		2 gr. 75	par litre.
Conduite à ciel ouvert.	Source particulière	4 gr.	par litre.
	Eau de la conduite	2 gr. 95	—

Il conclut que les eaux amenées à Orléansville sont trop chargées en sels pour être salubres, leur saveur est saline et désagréable, elles sont impropres à la cuisson des légumes ne dissolvent qu'imparfaitement le savon et leur emploi comme boisson est nuisible à la santé.

Vers 1854, le capitaine du génie Denfert-Rochereau résolut de donner à la ville de l'eau potable.

Il avait été établi à Lalla Ouda, à 4 kilomètres d'Orléansville, un pénitencier militaire. L'eau de la partie supérieure de Lalla Ouda ne coulant que sur des argiles schisteuses secondaires fort dures, était d'un excellent goût. Le ravin étant à sec l'été, on avait construit des puits qui recueillaient les eaux d'infiltration souterraines. Cet officier pensa qu'on pourrait établir là en plein terrain secondaire des galeries filtrantes destinées à recueillir toutes les eaux d'infiltration. Le travail fut engagé et cinq cents mètres de galerie construits ; une canalisation en grés conduit l'eau jusque dans la ville. Mais bientôt des algues obstruèrent la lumière du canal et malgré les nombreux regards placés sur la conduite, il fallait la refaire en partie.

En 1862, peu de temps par conséquent après l'adduction de ces eaux les dépenses montaient à 220.000 francs, et le débit était de 5 litres à la minute, soit 7 mc. 200 par 24 heures.

Aussi en 1862, la ville dont la population a augmenté s'alimente-t-elle presque exclusivement aux norias des bords du Chéliff. Tous les jours on envoie chercher avec des tombereaux l'eau nécessaire à la garnison d'Orléansville ; des marchands d'eau établissent dans les graviers du fleuve à une certaine distance de la rive, des trous que l'eau d'infiltration de la rivière remplit. Ils la recueillent dans des tonneaux et la vendent aux habitants à raison d'un ou deux sous le seau.

Lorsque en 1862 Vatonne, ingénieur des mines, vient étudier la question de l'alimentation d'Orléansville en eau potable, il résume ainsi la situation. « La ville d'Orléansville manque d'eau potable. Les recherches de Lalla Ouda ont donné des résultats insignifiants; les puits de l'intérieur de la ville sont alimentés par une nappe d'eau saumâtre, très désagréable au goût et l'eau du Tsighaout n'est bonne qu'à abreuver les bêtes et arroser les arbres. L'absence d'eau est telle que les habitants d'Orléansville paient 20 francs par mois pour leur consommation d'eau. »

Pour remédier à cette situation, Vatonne préconise le captage des eaux de la source de la Pépinière du Gouvernement. Cette source est située à environ 1.500 mètres de la ville, dans la Pépinière qui lui a été donnée par l'État, et on la croit alimentée exclusivement par les eaux d'infiltration qui ont traversé la partie supérieure du terrain diluvien. Cette source était connue du temps de l'occupation romaine. A leur arrivée, nos troupes l'arrangèrent et par une conduite amenèrent l'eau dans les parties environnantes où elles firent un beau jardin potager et des plantations d'abricotiers et de mûriers. Plus tard, à quelques mètres de là on creusa le puits actuel en contrebas : la source romaine tarit.

En 1863 le projet préparé par Vatonne était exécuté. Une noria fonctionnant sans interruption montait l'eau sur une plate-forme reliée à un canal amenant l'eau en ville. Elle débitait 2 litres à la seconde. Plus tard elle fut remplacée par une machine de 6 chevaux. Cependant le débit était faible, environ 90 mètres cubes par 24 heures; la consommation journalière était ainsi fixée :

Population civile................	60 mètres cubes.
Population militaire......... ..	30 mètres cubes.

La population civile était à l'époque de 1.500 âmes; quant à la population militaire elle n'était pas moindre de 2.000 hommes. Chaque habitant civil recevait par jour 40 litres d'eau et chaque militaire 15 litres.

Jusqu'en 1874, l'alimentation s'est faite sans réclamations, malgré l'accroissement de la population civile qui comptait alors 2.000 âmes. Les sources débitaient toujours 90 mètres cubes et la quantité d'eau par tête d'habitant ne dépassait pas 30 litres par jour.

En 1875 un éboulement fit perdre une partie des sources. Depuis 1876 jusqu'en 1879 inclusivement le débit des sources diminue, cela provenait de ce qu'autour d'Orléansville il pleuvait moins et que le bassin hydrographique n'était plus suffisamment alimenté.

En 1879 le débit des sources ne dépassait pas 48 mètres cubes en 24 heures ce qui donnait par habitant et par jour 16 litres d'eau.

Devant cette situation, le conseil municipal ordonne des captages souterrains autour des puits de façon à amener dans sa sphère d'action tous les suintements du voisinage, le débit augmente légèrement et la ville dispose de 76 mètres cubes en 24 heures, soit 20 litres d'eau par habitant.

En 1862 Badynski, garde des mines, avait établi par des expériences de jeaugeage l'impossibilité d'élever le niveau très bas des eaux de la nappe de la Pépinière ; d'ailleurs des sondages avaient été effectués : trois puits aujourd'hui comblés, tous descendant au dessous du puits de la Pépinière, n'avaient donné aucun résultat, ils établissaient d'une manière incontestable l'impossibilité de prendre les eaux de la Pépinière à un niveau plus élevé. Badynski prétendait qu'ils établissaient aussi l'inutilité d'une galerie filtrante. Contrairement à Ville qui pensait que la source n'était alimentée que par les eaux d'infiltration, lui la croyait exclusivement alimentée par les eaux provenant du terrain tertiaire ce qui expliquait ses conclusions.

Aujourd'hui, grâce aux recherches que nous avons faites, nous savons que la source actuelle de la Pépinière est alimentée :

1° Par une partie de la nappe souterraine que nous avons vue exister entre l'argile et le calcaire du terrain tertiaire moyen ;

2° Par les eaux d'infiltration du terrain diluvien.

Se rangeant à l'opinion de Ville, mettant de côté celle de Badynski, la ville en 1883 fait faire trois galeries obliques, une au Nord, la seconde à l'Est, la troisième au Sud-Ouest à une profondeur de 8 mètres.

Le débit augmente de plus des trois quarts et atteint 300 mètres cubes par 24 heures, 270 revenaient à la population civile, 30 à la population militaire. Mais depuis 1899 la nappe d'eau semble diminuer, d'autre part les besoins en eau potable augmentent avec l'accroissement de la population. Aussi a-t-on étudié de nombreux projets d'adduction d'eau. Nous les examinerons tour à tour dans une autre partie de ce travail.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE DES EAUX SERVANT A L'ALIMENTATION DE LA VILLE

CHAPITRE PREMIER

Analyse chimique. — Méthodes analytiques.

Nous indiquerons, tout d'abord, les procédés suivis pour la détermination des corps dosés. Nous passerons rapidement sur le dosage des corps minéraux et décrirons plus spécialement les procédés qui ont servi au dosage de la matière organique.

En ce qui concerne l'analyse bactériologique, nous n'avons fait que la numération des germes, qui permettra de fixer les idées sur le degré de pureté des eaux analysées.

Nous avons tenu à prélever nous-même tous les échantillons. On sait, en effet, que les résultats d'une analyse dépendent souvent du mode de puisement employé et qu'il n'est pas indifférent de prélever l'eau à analyser à la surface, au milieu ou au fond de la source, de la citerne ou du puits. Nous nous sommes chaque fois entouré de toutes les précautions recommandées par le Comité technique de santé de l'armée.

Pour chaque eau, nous avons pris les renseignements suivants que nous reproduisons tels que l'autorité militaire les demande.

1° Causes qui motivent l'analyse (épidémie, source à capter, appréciation d'une eau de boisson).

2° Origine de l'eau (source, puits, galerie filtrante, rivière, etc.)

3° Nature géologique du terrain d'où émergent les sources ou dans lequel les eaux sont captées.

4° Point où l'échantillon a été prélevé (à l'origine d'une source ou au robinet d'une canalisation? dans un puits ou à la pompe qui le dessert?) Dire s'il provient de la surface, du fond, ou d'un point intermédiaire.

5° Faire connaître la profondeur du puits, du réservoir... et la hauteur de l'eau au moment du prélèvement. L'eau est-elle devenue trouble? Le niveau de l'eau est-il inférieur au niveau normal?

6° Causes, souillures permanentes ou accidentelles auxquelles l'eau paraît exposée.

7° Usages auxquels l'eau est destinée (boisson, cuisines, lavabos, abreuvage des chevaux...).

8° L'eau est-elle bue sans épuration préalable? Indiquer s'il y a lieu l'appareil d'épuration employé.

9° Température ambiante au moment du prélèvement de l'échantillon.

10° Température de l'eau au même moment.

11° Jour et heure du prélèvement.

12° Établissements que l'eau alimente.

13° Observations diverses.

Détermination du résidu sec a 120°. — Nous avons évaporé au bain-marie un litre d'eau à examiner.

L'évaporation commencée dans une capsule en porcelaine a été achevée dans une capsule en platine. La dessication a été complétée à l'étuve Coulier, maintenue à 120° jusqu'à poids constant.

Perte au rouge. — Le résidu, porté au rouge pour détruire les chlorures, les carbonates et la matière organique, est pesé. La différence de poids donne la perte au rouge.

Dosage de la silice et du fer. — Le résidu sert au dosage de la silice et du fer; on le reprend par l'acide chlorhydrique en excès qui décompose les silicates; on évapore à siccité et on chauffe vers 200°; on fait ensuite digérer le résidu avec de l'eau distillée aiguisée d'acide chlorhydrique, on chauffe doucement, on recueille sur le filtre le précipité de silice, on lave à l'eau bouillante, on le dessèche et on le calcine. Le filtratum et les eaux de lavage du filtre sont évaporés, le résidu est traité par l'acide azotique, après évaporation on reprend par l'acide chlorhydrique étendu à chaud; après réduction par l'hydrogène naissant on dose le fer à l'aide d'une solution titrée de permanganate de potasse.

DOSAGE DE L'ACIDE SULFURIQUE. — On verse dans un demi-litre d'eau, acidulée par l'acide chlorhydrique et portée à l'ébullition, un excès de chlorure de baryum. Le précipité, après lavage, est desséché et calciné.

Le poids de sulfate de baryte obtenu multiplié par 0.3436 donne le poids d'acide sulfurique.

DOSAGE DE LA CHAUX ET LA MAGNÉSIE. — Ces corps ont été dosés par la méthode hydrotimétrique.

DOSAGE DE L'ACIDE CARBONIQUE LIBRE. — Par la méthode hydrotimétrique.

Dosage des matières organiques :

DOSAGE EN MILIEU ALCALIN. — Nous avons employé le procédé Lévy un peu modifié.

Simultanément, dans deux ballons de même grandeur, on introduit, dans le premier 100 centimètres cubes de l'eau à analyser, dans le second 200 centimètres cubes. On ajoute dans les deux ballons 20 centimètres cubes d'une solution de permanganate de potasse à 50 centigrammes de sel par litre. On porte à l'ébullition qu'on entretient exactement dix minutes, on laisse refroidir, on verse dans chaque ballon 4 centimètres cubes d'acide sulfurique pur et, immédiatement après, 5 centimètres cubes d'une solution acide de sulfate double de fer et d'ammoniaque (20 grammes de sel et 10 grammes d'acide sulfurique pur par litre). La décoloration doit être complète dans chaque ballon.

On détermine alors la quantité de permanganate titré nécessaire pour amener une teinte rose faible dans chaque ballon. La différence entre les volumes de permanganate employé dans les deux dosages permet de calculer le poids de l'oxygène fourni à la matière organique contenue dans 100 centimètres cubes d'eau. Le résultat multiplié par 10 donne le résultat par litre.

Un centimètre cube de la solution titrée de caméléon correspond à $0^{mm}125$ d'O capable d'effectuer les oxydations.

En opérant toujours dans les mêmes conditions on évite toute cause d'erreur.

Dosage en milieu acide. — Se fait suivant le mode opératoire précédent, mais l'alcalinisation de l'eau par le bicarbonate de soude est remplacée par son acidification à raison de 2 centimètres cubes d'acide sulfurique pur pour le ballon de 100 centimètres cubes et de 4 centimètres cubes pour le second. Les autres temps de l'opération sont identiques, on se sert de la même solution de sulfate de fer ammoniacal et de la même solution de caméléon.

Nous attirons l'attention sur ce fait que le procédé Lévy, avec alcalinisation ou acidification identique dans chaque ballon, donne des résultats erronés, surtout en ce qui concerne le dosage en milieu acide.

Dans les nombreux dosages que nous avons dû faire, nous avions souvent constaté que, pour les eaux pauvres en matière organique transformable en liqueur acide, le nombre de centimètres cubes de caméléon nécessaire pour obtenir la coloration rose dans le ballon contenant 200 centimètres cubes d'eau était plus faible que celui nécessaire à l'obtention de cette coloration dans le premier ballon, quelles que soient les précautions prises. Nous avons établi quelques expériences qui ont fait ressortir ce qui suit.

L'acide sulfurique agissant sur la matière organique surtout suivant son degré de concentration, il s'en suit qu'en en mettant la même quantité dans 100 centimètres cubes et 200 centimètres cubes d'eau, on n'opère plus dans les mêmes conditions.

Elles resteront les mêmes et la matière organique subira des transformations identiques si les eaux renferment à volume égal même quantité d'acide. Si on augmente les quantités d'acide sulfurique, il y a plus de matière organique transformée et on obtient des nombres différents en valeur absolue, mais identiques en valeur relative, ce qui prouve l'exactitude du procédé.

Dans la thèse de notre collègue le pharmacien aide-major Malmejac « Contribution à l'étude chimique des matières organiques de l'eau, Nancy 1900 », nous avons remarqué que son auteur employait le procédé que nous préconisons. Il nous a dit avoir fait des remarques identiques aux nôtres.

DOSAGE DE L'OXYGÈNE. — Nous avons employé le procédé Lévy. Une pipette à double robinet de volume connu, environ 100 centimètres cubes, est remplie de l'eau à analyser. On fait plonger l'extrémité inférieure dans un récipient contenant 4 centimètres cubes d'acide sulfurique dilué à 1/2. On introduit dans l'entonnoir qui surmonte la pipette 2 centimètres cubes de potasse à 1/10, on les fait pénétrer, grâce au jeu des robinets, dans l'intérieur de l'appareil. Il sort 2 centimètres cubes d'eau. On dessèche soigneusement l'entonnoir supérieur et on y introduit 4 centimètres cubes d'une solution acide de sulfate de fer et d'ammoniaque. Il sort 4 centimètres cubes d'eau avec un peu de sulfate double de fer et d'ammoniaque qu'on recueille dans le récipient contenant l'acide sulfurique, toute peroxydation est ainsi évitée.

Soit V le volume de la pipette. V-6 sera le volume restant dans lequel va agir le sel de fer. L'oxydation se produit et au bout de quelques instants on introduit dans l'entonnoir 4 centimètres cubes d'acide sulfurique à 1/2. On ouvre le robinet supérieur. Grâce à sa densité, l'acide sulfurique pénètre dans la pipette, dissout les oxydes ferreux et ferriques qui s'y trouvent. La liqueur devenue incolore est versée dans un ballon, de même que le contenu du récipient qui a recueilli les 6 centimètres cubes d'eau sortis de l'appareil. Après réunion des eaux de lavage on opère le titrage des sels ferreux non oxydés à l'aide d'une solution de caméléon. Le volume du permanganate versé doit être retranché de celui qui correspondrait à la totalité du sulfate de fer employé.

Pour connaître cette quantité, on met dans un ballon 100 centimètres cubes de l'eau à analyser, 2 centimètres cubes de solution de potasse à 1/10, 8 centimètres cubes d'acide sulfurique à 1/2, 4 centimètres cubes de la solution de sulfate de fer ammoniacal. Le sulfate ayant été versé en liqueur acide ne s'oxydera pas. On opère le dosage avec la même solution de caméléon. La différence de permanganate employé dans les deux opérations donne la quantité d'O contenu dans les 100 centimètres cubes d'eau. Le résultat multiplié par 10 donne l'O par litre.

Dosage de l'ammoniaque libre, sels ammoniacaux et ammoniaque albuminoïde. — Nous nous sommes servi du procédé Wanklyn et Chappmann. On introduit dans un ballon de un litre, relié à un réfrigérant légèrement ascendant, 500 centimètres cubes de l'eau à analyser, alcalinisée avec 50 centimètres cubes d'une solution de bicarbonate de soude à 1/10. On chauffe et on distille 200 centimètres cubes. On recueille les 50 premiers et on rejette les 150 suivants. On laisse refroidir et on ajoute aux 300 centimètres cubes restant 50 centimètres cubes d'une solution alcaline de permanganate de potasse renfermant par litre 8 grammes de permanganate et 200 grammes de potasse caustique. (On fait bouillir un quart d'heure cette solution avant d'en faire usage.) On chauffe de nouveau et on recueille trois tubes de 50 centimètres cubes chacun. L'opération est achevée, il ne reste plus qu'à opérer le dosage de l'ammoniaque dans les quatre tubes. Le premier contient, d'après les expériences de Wanklyn et Chappmann, les trois quarts de l'ammoniaque libre total. Les trois autres, la totalité de l'ammoniaque provenant de la décomposition de la matière organique azotée.

Le dosage s'opère ainsi. Dans chaque tube on ajoute 2 centimètres cubes de réactif de Nessler. Une coloration jaune ou brune plus ou moins intense se produit. On introduit immédiatement dans un autre tube de la contenance de 50 centimètres cubes, la même quantité de réactif, de l'eau distillée, puis avec une burette graduée une solution de chlorhydrate d'ammoniaque renfermant 1/100 de milligramme de sel par centimètre cube jusqu'à égalité des teintes.

Dosage des nitrites. — On se sert d'une solution de 50 centigrammes de métaphénylène diamine dans 100 centimètres cubes d'eau additionnée de quelques centimètres cubes d'acide sulfurique. On additionne 100 centimètres cubes de l'eau à analyser de 2 centimètres cubes d'acide sulfurique dilué et d'un centimètre cube de réactif. Il se développe une coloration jaune d'autant plus foncée qu'il y a d'azotites. On fait la comparaison avec une solution titrée d'azotite de potasse contenant $0^{gr}2237$ de sel par litre traitée comme précédemment.

Dosage des nitrates. — On évapore au bain-marie, dans une capsule en porcelaine, 10 centimètres cubes de l'eau à analyser. Après refroidissement, on ajoute X gouttes de réactif sulfophéniqué de Grandval et Lajoux (3 grammes de phénol pur, acide sulfurique monohydraté 37 grammes) qu'on promène avec un agitateur sur toute la paroi de la capsule, de façon qu'aucune parcelle du résidu n'échappe à la réaction, on ajoute quelques centimètres cubes d'eau distillée, puis un excès d'ammoniaque qui développe une coloration jaune si l'eau renfermait des azotites. Le dosage se fait par comparaison avec une liqueur contenant 0gr936 d'azotate de potasse par litre qu'on traite comme précédemment.

Un centimètre cube de cette solution correspond à 0gr0005 d'acide azotique.

Pour les dosages dont nous venons de parler, nous nous sommes servi de gammes préparées à l'avance de dilutions connues.

Dosage du chlore. — Nous avons employé la méthode volumétrique. 100 centimètres cubes d'eau sont évaporés à siccité, le résidu repris par l'eau chaude est filtré ; après lavage du filtre, le filtratum est additionné de trois gouttes d'une solution à 1/10 de chromate neutre de potasse et le chlore titré avec une solution N/100 d'azotate d'argent jusqu'à persistance du précipité rouge de chromate d'argent.

Un centimètre cube de la solution N/100 d'azotate d'argent correspond à 0gr000585 en Na cl.

Recherche et dosage des phosphates. — On introduit dans une éprouvette 100 centimètres cubes d'eau et 5 centimètres cubes de réactif molybdique. On laisse digérer quelques heures vers 50°. S'il s'est formé un précipité jaune, le dosage est effectué. On évapore 100 centimètres cubes d'eau et on dose les phosphates à l'aide d'une solution titrée d'azotate d'urane en liqueur acétique avec le ferro-cyanure de potassium comme indicateur.

Analyse bactériologique.

Nous n'avons fait que la numération des germes.

Le milieu de culture employé a été la gélatine nutritive répartie dans des tubes à essai et stérilisée par son chauffage à plusieurs reprises au bain-marie à 100°. On arrive ainsi à une stérilisation parfaite à condition d'avoir passé toute la verrerie au four chauffé à 160° environ.

L'eau a toujours été prélevée avec des pipettes au préalable exactement jaugées et stérilisées, de la contenance de 50 à 70 gouttes par centimètre cube. Nous avons toujours opéré les ensemencements à la source même ; les eaux à analyser étant toujours dans des bâtiments couverts et à l'abri des poussières du dehors.

Une analyse antérieure nous ayant montré le peu de richesse des eaux en germes, voici le *modus operandi* suivi :

On liquéfie au bain-marie vers 36° des tubes de gélatine, on en répand le contenu dans les boîtes de Pétri en évitant l'introduction des germes de l'air; puis on remplit avec toutes les précautions voulues une pipette en verre graduée de l'eau à analyser et on verse une quantité déterminée dans chaque boîte. On agite en inclinant les boîtes jusqu'à mélange parfait. Le tout est mis à l'étuve à 22° et la numération faite chaque jour jusqu'au quinzième.

Pour les prises au robinet on a laissé au préalable couler l'eau pendant une dizaine de minutes. Six boîtes de Pétri ont été ensemencées pour chaque eau. Les deux premières avec une goutte, les deux secondes avec deux gouttes, les deux dernières avec trois gouttes. Les résultats donnés pour chaque eau sont la moyenne de ces six analyses.

CHAPITRE II

Étude des diverses sources.

La mauvaise qualité et la pénurie de l'eau située dans le bassin d'Orléansville ont été cause de la complexité de l'alimentation de la ville en eau potable. Sept sources différentes ont fourni et fournissent encore en partie l'eau nécessaire aux divers besoins de la population tant militaire que civile. Ce sont :

1° L'eau de Lalla Ouda ;
2° L'eau du Tsighaout, conduite à ciel ouvert;
3° L'eau du Tsighaout, conduite romaine;
4° L'eau du Chéliff;
5° L'eau des puits de la pépinière de la ville ;
6° L'eau des puits creusés dans l'enceinte de la ville ;
7° L'eau du puits creusés dans le terrain environnant la ville.

EAU DE LALLA OUDA

Le bassin de Lalla Ouda est situé à environ 4 kilomètres de la ville, il est formé par un plissement du terrain secondaire. Avant la conquête les indigènes y avaient établi des puits, et en 1846 le pénitencier militaire qui y fut installé, deux norias qui donnaient en abondance de l'eau très pure. L'eau de la partie supérieure de l'Oued Lalla Ouda coule sur des argiles schisteuses secondaires, elle est assez bonne, mais près de l'ancien pénitencier cet oued se jette dans l'Oued Renieg El Dieb dont l'eau a lavé les marnes secondaires et qui est très riche en sels. Aussi en aval du pénitencier l'eau devient d'autant plus imbuvable qu'elle s'avance sur le tertiaire moyen.

Se basant sur la quantité et la qualité de l'eau que donnaient les puits percés dans les schistes, le capitaine du génie Denfert-Rochereau résolut d'en approvisionner Orléansville. Une somme de 10.000 francs lui fut allouée en 1854, et dans un rapport daté du 22 mai 1855 il rend compte de ses recherches. Il demande à continuer les travaux de captage et expose les raisons qui lui faisaient croire à l'existence d'une nappe. « Dès lors, dit le capitaine du génie Boyer, le service du génie fut engagé dans une voie dispendieuse que soit par amour propre, soit par illusion il a suivi sans relâche pendant vingt ans. »

Des puits furent creusés dans les schistes secondaires, ils furent reliés par des galeries. La quantité d'eau obtenue fut tout d'abord considérable, mais en 1856 les galeries réunissant ces puits ne donnaient plus d'infiltrations que par le fond ; le niveau de l'eau avait baissé de 1^{m}50 dans tous les puits. Sur l'ordre du commandant supérieur on approfondit de cinquante en cinquante centimètres, à six mètres au-dessous du sol, les galeries percées dans les schistes argileux. On obtint tout d'abord un excellent résultat. Voici le débit des sources :

Janvier	129.600	litres par jour.
Février	158.400	—
Mars	172.800	—
Avril	115.200	—
Mai	72.000	—
Juin	24.920	—
Juillet	23.040	—
Août	21.600	—
Septembre	20.160	—
Octobre	20.160	—
Novembre	20.880	—
Décembre	43.200	—

En 1858 le débit n'était plus que de trente litres à la minute. On crut la cause de ce faible débit dans le déboisement du bassin alimentant les sources ; en effet, de chaque côté du thalweg se trouvent des pentes complètement dénudées et sans aucune végétation, d'où il résultait que la plus grande partie des eaux de pluie coulait sur le sol sans le pénétrer et se trouvait perdue pour la nappe phréatique. On pensait que le reboisement du bassin augmenterait le débit des sources en s'opposant à un aussi prompt écoulement des eaux et en diminuant l'échauffement du sol et par suite l'évaporation sur toute l'étendue du bassin pendant les mois de grande chaleur.

En 1860, on reboise tout le bassin de Lalla Ouda et on s'occupe de la répartition entre les services militaires et civils de ses sources ainsi que de celles de la conduite romaine et de la conduite ouverte du Tsighaout.

Pour la population civile on prévoit 23.190 litres d'eau potable et 74.400 litres d'eau non potable, chaque habitant peut disposer de 5 litres d'eau potable et 7 litres d'eau non potable, les établissements civils prennent le surplus.

Pour la population militaire qui est de 2.172 hommes, on prevoit 18.085 litres d'eau potable et 64.540 d'eau non potable, y compris les établissements militaires. Chaque homme dispose de 4 litres d'eau potable et de 6 litres d'eau non potable.

En 1864, les travaux comprenaient six puits reliés par des galeries de cinq cents mètres de développement aboutissant à une conduite en béton hydraulique de quatre cents mètres de longueur recouverte en pierre sèche, qui amenait les eaux à fleur du sol. Ce conduit se développait sous le lit de l'affluent principal de Lalla Ouda dont la pente était adoucie au moyen de barrages successifs constitués de façon à alimenter le conduit au moyen de l'infiltration des eaux de surface. Le conduit et ses rameaux destinés à augmenter le débit, mais qui donnaient trop de prise à l'envasement, ont été maçonnés à leur partie supérieure en 1881.

A la suite se trouvait un puisard suivi d'un filtre à deux compartiments d'où partait une conduite de 8.132 mètres constituée par des tuyaux en ciment de 10 centimètres de diamètre intérieur et de 7 centimètres d'épaisseur.

Cette conduite traverse en siphonant la vallée de Lalla Ouda (petit siphon) et du Tsighaout (grand siphon). Elle était construite depuis six mois à peine que des fuites se manifestaient au grand siphon.

En 1864, on prévoit pour la population militaire 31 mètres cubes d'eau potable dont 7 mètres cubes pour l'hôpital et 70 mètres cubes d'eau non potable dont 21$^{\text{mc}}$750 pour l'hôpital.

En 1865, les fuites se multiplient dans la conduite et il n'arrive plus à Orléansville que 10 litres à la minute ; en 1866 le débit à l'arrivée devenait presque nul.

Cet état de chose conduisit en 1868, le service du génie à remplacer la conduite en ciment dans la traversée de la vallée du Tsighaout sur 1.150 mètres de longueur (grand siphon) par une conduite en fonte.

Cependant le débit était insuffisant, on s'était aperçu qu'il n'y avait pas de nappe phréatique et que l'on ne recueillait que les eaux de pluie infiltrées dans le sol. Le chef du génie proposa alors de creuser une tranchée à ciel ouvert qui devait déverser dans les galeries la majeure partie des eaux de la surface ; on établit un avant bassin et un filtre à deux compartiments au débouché de la tranchée dans les galeries.

La différence de niveau entre les eaux de la tranchée et de la galerie étant de 7 mètres environ, un escalier cimenté à pente très raide permettait la communication.

Malgré ces travaux la conduite ne donnait pas encore de résultats satisfaisants. En 1868 on perdait à l'entrée du petit siphon 90 litres sur 170. En 1869 on y remplace les tuyaux en ciment par des tuyaux en fonte sur 115 mètres de longueur. Dès ce moment on crut enfin être arrivé à la résolution du problème de l'alimentation de la ville en eau potable. En 1870 le débit journalier était de 141 mètres cubes. De 1873 à 1874 on établit le système de canalisation intérieure des établissements militaires.

Cependant durant l'été le débit des sources diminue considérablement et la citerne de la tour 3 n'est pas suffisante pour renfermer la provision d'eau nécessaire à la garnison durant cette saison. Aussi chaque année à cette période les troupes sont-elles obligées d'aller chercher l'eau potable à l'aide de haquets, soit au Chéliff soit au château d'eau de la ville. Pour obvier à cet inconvénient on construisit en 1873-1875 une grande citerne dans la cour sud de l'hôpital dont la capacité (2.000 mètres cubes) permettait de mettre en réserve tout l'excédent d'eau que pouvaient produire en hiver les sources de Lalla Ouda, pour la distribuer pendant l'été. Cette citerne construite, on croyait avoir résolu le problème qui consiste à assurer l'alimentation en eau potable des établissements militaires sans avoir recours aux transports d'eau par haquets, mais on s'aperçut bientôt ainsi que le prouva l'hiver de 1876-1877 que lorsque les pluies ne sont pas assez abondantes, les sources de Lalla Ouda ne fournissent pas un excédent permettant d'emmagasiner la quantité d'eau nécessaire à la garnison. Le débit qui était de 91 mètres cubes en 1873 tomba à 9 mètres cubes en 1877 et devint presque nul en 1879. Cet état de choses ne paraissait pas provenir exclusivement du mauvais état de la conduite d'amenée mais aussi et surtout de la diminution considérable de la quantité d'eau recueillie par les galeries de captage.

Aussi en 1877 devant cette situation la municipalité d'Orléansville autorisa le génie à établir une conduite en fonte qui serait greffée sur la conduite de la Pépinière près du château-d'eau alimentant les bas quartiers de la ville.

Avant d'abandonner complètement Lalla Ouda le génie fit une dernière tentative.

En 1889 une visite minutieuse permet de constater que sur la longueur des galeries la quantité d'eau produite par les infiltrations ne dépasse pas 3 litres par minute.

En 1893, le commandant supérieur du génie prescrit de faire des recherches en vue d'arriver à rendre à la conduite de Lalla Ouda le débit qu'elle avait autrefois. L'hiver 1893-1894 ayant été très pluvieux les expériences sont faites dans des conditions favorables. On constate que le rendement des galeries ne dépasse pas 10 à 20 litres par minute après les grandes pluies ; on s'aperçoit aussi que la conduite en maçonnerie est obstruée par des végétations ayant l'apparence d'une matière spongieuse, à densité légère, mais cependant assez compacte pour arrêter l'eau. Ces végétations prennent naissance dans la conduite elle-même. Nous citerons à ce sujet les conclusions d'un rapport de M. le capitaine du génie Delalain concernant le curage, qui, d'après certains avis, aurait suffi pour permettre à l'eau d'arriver à Orléansville. « Les expériences faites démontrent en outre qu'il serait illusoire d'espérer qu'un curage général assurera pour longtemps le bon fonctionnement de la conduite ; il faut prévoir qu'après ce curage général il y aura chaque année un nettoyage partiel de tel ou tel tronçon, à moins que l'on ne fasse l'énorme sacrifice de substituer des tuyaux de fonte à la maçonnerie actuelle sur une longueur de 4.750 mètres, que même si l'on s'imposait cette lourde charge on n'aurait pas encore la certitude d'avoir son approvisionnement d'eau assuré chaque hiver puisqu'il faudrait toujours compter avec le temps.

Dans ces conditions et en considération de ce que l'alimentation en eau potable des établissements militaires de la place est maintenant complètement assurée par la ville qui s'est engagée en 1877 à refouler dans la citerne de réserve de l'hôpital militaire, l'eau du puits de la pépinière nécessaire à la garnison, que cette eau employée dans la population civile à l'exclusion de toute autre, n'est pas de mauvaise qualité, on est d'avis que malgré les gros capitaux enterrés dans la vallée de Lalla Ouda, il y a lieu de renoncer à cette conduite qui n'a jamais causé que des désillusions, qui n'a pour ainsi dire jamais donné d'eau, qui n'en donnerait probablement jamais et qu'il convient de n'y plus engloutir de nouveaux crédits. »

A la suite de ce rapport le génie militaire jugea sage d'abandonner Lalla Ouda et en fit remise à la ville. Examinons les causes par lesquelles les eaux d'infiltrations se rendant dans les galeries n'ont plus atteint qu'un débit insignifiant.

En premier lieu, il faut incriminer les travaux de drainage du début qui ont enlevé toute l'eau retenue dans des poches et dans la masse spongieuse du sol. De là l'abaissement presque immédiat du niveau de l'eau dans les puits voisins. Il y a danger à épuiser ainsi un terrain dans lequel les eaux ne se renouvellent pas au fur et à mesure ; il se produit des vides qui modifient la disposition de la masse spongieuse et amènent des déviations des filets liquides.

En second lieu l'eau, en été, n'arrive que goutte à goutte, dans les galeries ; étant plus ou moins calcaire, son carbonate de chaux se dépose le long des fissures qui donnent passage à l'eau pendant l'hiver et les obstrue.

En troisième lieu le terrain épuisé jusqu'à la dernière goutte s'échauffe considérablement en été, et lorsque les premières pluies d'automne arrivent elles s'évaporent avant d'être parvenues aux galeries.

En quatrième lieu il faut peut-être incriminer les arbres qui recouvrent tout le bassin et qui retiennent énergiquement l'eau qui leur est nécessaire.

Voici deux analyses qui montrent la composition des eaux de

Lalla Ouda. La première faite par M. le pharmacien principal Barillé, en 1875, pharmacien en chef de l'hôpital d'Orléansville.

La seconde faite par nous en février 1902.

Les résultats diffèrent un peu car nous avons pris les eaux de surface avant leur entrée dans les galeries où elles se mélangent avec les eaux d'infiltration. Or ces eaux de surface coulent sur des schistes secondaires en partie désagrégés, cédant par conséquent plus facilement leurs substances solubles que les schistes compacts traversés par les eaux d'infiltration.

	ANALYSE DES EAUX DE LALLA OUDA Résultats exprimés en milligrammes et par litre.	
	BARILLÉ	SARTHOU
Prise d'eau	1875	2 février 1902.
Temps	»	Beau temps depuis 40 jours.
Température de l'air	»	19°
Température de l'eau	»	15°
Limpidité	»	Parfaite.
Odeur	»	Sans.
Conservation	»	Bonne.
Couleur	»	Incolore.
Saveur	»	Un peu fade.
Nitrates	28. 6	16
Chlorure en Nacl	585	612
HYDROTIMÉTRIE		
Degré Hydrotimétrique total	57°	70°
— permanent	»	49°
ANALYSE CHIMIQUE		
Résidu à 120° coloration	940	1 082 gris.
Perte au rouge	»	426
Acide sulfurique SO^3	174. 5	180
Chaux CaO	146	131
Magnésie MgO	69. 6	172
Acide carbonique Co^2	93. 3	59
DIVERS		
Sulfate de chaux	111. 8	112
Carbonate de chaux	178. 5	154

EAU DU TSIGHAOUT

(Conduite à ciel ouvert.)

Les travaux faits par le génie militaire dans la vallée du Tsighaout ont été considérables. Au début de l'occupation, en effet, l'eau manquait totalement pour arroser les plantations faites autour d'Orléansville et dans la vallée du Tsighaout. Le niveau du Chéliff était beaucoup trop bas pour qu'on put songer à l'élever pour irriguer les plaines environnantes. Il était naturel qu'on pensât à l'oued Tsighaout qui, à 6 kilomètres en amont de la ville, a une altitude de 25 mètres environ supérieure à celle-ci.

L'oued Tsighaout descend du massif du Tamdrara, contrefort de l'Ouarsenis, situé à une vingtaine de kilomètres au sud d'Orléansville. Ce massif constitué par des schistes secondaires à la base et par des bancs de quartzite et de grès quartzeux au sommet, donne des eaux d'une excellente qualité; mais peu à peu lorsqu'elles arrivent à la limite des terrains secondaire et tertiaire elles s'enrichissent en matières salines en passant sur les schistes secondaires désagrégés ; sitôt qu'elles passent dans les marnes du tertiaire moyen elles deviennent imbuvables, elles sont opalescentes et contiennent une grosse proportion de matériaux salins. Ville en 1852 estimait qu'en hiver le débit était de 600 mètres cubes par 24 heures et il préconisait l'adduction de ces eaux à Orléansville ; mais depuis d'autres hydrologues n'ont plus retrouvé le même volume. De plus l'oued est à sec pendant l'été. Après avoir cotoyé le terrain secondaire de la rive gauche jusqu'à la hauteur de Lalla Ouda il pénètre dans le diluvien et va se jeter dans le Chéliff aux portes d'Orléansville.

Au début de l'occupation, à 6 kilomètres de la ville, on établit un barrage *r r'* permettant à l'aide d'un canal à ciel ouvert, qui amenait l'eau en ville, l'irrigation de la vallée du Tsighaout ; mais la rivière étant à sec les cinq mois de l'année où le besoin d'irrigation se faisait le plus sentir, on jugea cette digue insuffisante et en 1845 on commença de grands travaux qui ont englouti 180.000 francs et modifié la topographie des lieux.

Le commandant du génie Tripier, le même à qui on doit l'idée du canal de dérivation de la rive gauche du Chéliff, résolut de faire un immense lac capable d'emmagasiner 530.000 mètres cubes d'eau, destiné à recevoir les eaux claires qui coulent dans ce ruisseau quelques jours après les crues. Mais tandis qu'il proposait l'exécution de quatre grands bassins, on lui allouait les fonds nécessaires à l'exécution d'un seul, *B*, qui devait être expérimenté avant la construction des trois autres. Ce bassin était alimenté par une conduite à ciel ouvert *v'r*, aujourd'hui à peu près comblée, qui y amenait l'eau arrêtée par la digue *r r'*. Soit que les résultats obtenus furent jugés insuffisants, soit manque de fonds, le travail ne fut pas poussé davantage et aujourd'hui il ne reste plus rien de la masse considérable de terre remuée qu'un immense mur en terre que les Orléansvillois faisaient remonter à l'époque romaine.

Quoiqu'il en soit ce bassin *B* fut construit dans le lit de la rivière, très encaissée, dont on dévia le cours à l'aide de la digue *s s'*. La déviation *FE* fut construite sur environ 800 mètres de long et n'est pas due, comme on le croit aujourd'hui, au travail du fleuve. Grâce au travail de creusement accompli par la rivière depuis soixante années le niveau actuel du lit est de deux ou trois mètres en contrebas de l'ancien.

Les résultats obtenus par tous ces travaux furent médiocres et vers 1853 le mode d'alimentation de la conduite à ciel ouvert fut modifié.

Voici la description des ouvrages de prise d'eau et du canal d'amenée (1) :

Les considérations suivantes ont guidé dans leur exécution.

Le sol de la vallée inférieure du Tsighaout se compose de quatre couches de terrain se succédant de haut en bas dans l'ordre suivant :

1° Terre végétale ;

2° Cailloux et graviers plus ou moins agglutinés ;

3° Gravier mêlé de terre et très perméable ;

4° Terre dure et imperméable ordinairement rougeâtre.

---

(1) Note manuscrite du capitaine Denfert-Rochereau. (Archives du Génie de Milianah.)

Les eaux torrentielles dues aux pluies d'hiver ont creusé à la rivière, dans cette vallée, un lit encaissé et sinueux, en affouillant à des profondeurs diverses qui atteignent en certains points jusqu'à la terre dure inférieure. Ce bouleversement du sol a été la cause originelle d'un courant souterrain né des infiltrations à travers le sol très perméable de la troisième couche et réglé par les pentes de la quatrième, courant qui, par suite de différences de direction entre les thalwegs de cette quatrième couche et du lit d'érosion supérieur, vient de distance en distance apparaître en sources le long des berges. A la fin de l'été l'eau est tout entière absorbée par les infiltrations et cesse de couler superficiellement.

Les ouvrages de prise d'eau ont eu pour but de recueillir et de dériver le courant souterrain en un point où il venait former des sources sur la berge de la rive droite.

Ils comprennent :

1° Un mur en maçonnerie *t t'*, formant barrage oblique entre les deux berges du torrent, enraciné de 0m 20 à 0m 25 dans la terre dure et imperméable et venant affleurer par sa partie supérieure le niveau du lit. Des galets et graviers garnissent le côté amont et un fort corroi en terre glaise le côté d'aval de ce mur dont la longueur est de 48m 50.

2° Un canal voûté en maçonnerie d'une hauteur sous clef de 1 mètre et d'une largeur de 0m 66 contournant les berges de la rive droite, dont le radier et les pieds-droits sont également enracinés dans la terre dure et imperméable. Le pied-droit du côté du vide, tracé dans le prolongement du barrage est plein et garni extérieurement d'un corroi analogue à celui dont il vient d'être question. Le pied-droit du côté des berges est percé de mètre en mètre de barbacanes d'une section de 0m 10 sur 0m 40. Des galets et graviers disposés tout le long de sa surface extérieure facilitent à l'eau l'accès de ces barbacanes. Cette organisation règne sur une longueur de 531m 65 jusqu'au point où le canal sort des berges (partie pointillée sur la carte). Une vanne avec deux regards de surveillance, l'un en amont, l'autre en arrière, est établie à la tête d'amont. D'autres regards espacés d'abord de 50 mètres, puis de 100 mètres servent à pénétrer dans l'intérieur du canal pour le curer.

CANAL D'AMENÉE. — Les eaux à partir de l'extrémité du conduit voûté, dont il vient d'être question, circulent sur une longueur totale de 2.693^{m} 80 dans un canal découvert alternativement en maçonnerie, en bois ou en tranchée, à l'extrémité duquel se trouve une chute de 6^{m} 02 utilisée pour faire mouvoir les tournants d'un moulin à blé créé primitivement par le service des subsistances militaires. La pente moyenne depuis l'amont du canal, à la prise d'eau, jusqu'à la chute du moulin est de 0^{m} 0023 par mètre.

L'eau s'écoule en tranchée découverte avec une pente moyenne de 0^{m} 003 par mètre, sur une longueur de 119^{m} 50, depuis sa sortie du moulin jusqu'à l'origine de la déviation exécutée par le service des Ponts et Chaussées pour l'arrosage de la partie ouest de la ville.

De ce point jusqu'à son entrée en ville par la porte de l'Ouarsenis, elle s'écoule avec la même pente dans un canal découvert d'abord en maçonnerie puis en tranchée sur une longueur de 1.567^{m} 20.

L'ensemble des travaux s'étend donc sur une longueur de 4.960^{m} 65.

Toutes les années une somme de 1.000 francs est consacrée à l'entretien de cette conduite. »

En 1860, le service du Génie la remet aux Ponts et Chaussées qui plus tard la remet à la ville.

Une minoterie ayant été établie par un particulier sur le Chéliff, le moulin construit sur cette conduite par l'Intendance disparaît et devient propriété privée, le canal est dévié sur cette petite portion et longe la route, la chute d'eau n'existant plus, la pente est beaucoup plus rapide qu'autrefois. De même la déviation servant à l'arrosage de la partie ouest de la ville disparaît, le canal de dérivation de la rive droite du Chéliff donnant toute l'eau nécessaire à cet usage.

La ville manquant de fonds néglige durant plusieurs années l'entretien de la portion voûtée du canal, le débit diminue de plus en plus l'envasement augmentant. Pour compenser l'arrivée de la nappe souterraine qui ne se fait presque plus, la ville établit un barrage *h h*, et par le canal à ciel ouvert *h l*, amène l'eau de l'oued Tsighaout dans la partie de la conduite maçonnée. Ces eaux très souvent troubles en amènent l'envasement rapide et presque complet. Aujourd'hui grâce au creusement continuel de l'oued, la portion du canal *h l* se trouve à un niveau supérieur à celui de la rivière et l'alimentation de la conduite ne se fait plus que par l'eau d'infiltration recueillie de *v'* en *v*.

Toute la partie qui s'étend de *v'* à la digue (aujourd'hui détruite) est inutilisable, à moins de nettoyage complet. Le débit suffisant autrefois à la marche d'un moulin fournissant 30 quintaux de farine par jour, n'est plus que de quelques mètres cubes.

EAU DU TSIGHAOUT conduite à ciel ouvert à son entrée dans la Tour 3.

Résultats exprimés en milligrammes et par litre. **(Sarthou.)**

Date de la prise		6 décembre 1901.
Temps au moment de la prise		Beau temps depuis huit jours.
Température de l'air		12°.
— de l'eau		11°5.
Limpidité		Bonne.
Odeur		Sans.
Conservation		Assez bonne.
Couleur		Opalescente.
Saveur		Fade.
Matière organique évaluée en 0 absorbé.	Solution alcaline.	1.154.
	— acide	2.405.
Matière organique évaluée en acide oxalique.	Solution alcaline	9.05.
	— acide	18.88.
Oxygène dissous	En poids	6.30.
	En volume	4.40.
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		Traces.
Ammoniaque albuminoïde		0.274.
Nitrites en acide azoteux		0.
Nitrates en acide azotique		2.
Chlore en Nacl		1.360.
Acide phosphorique		0.
HYDROTIMÉTRIE		
Degré total		88°.
Degré permanent		77°.
ANALYSE CHIMIQUE		
Résidu à 120° Coloration		2.934 blanc.
Perte au rouge		894.
Acide sulfurique		447,6.
Chlore en Nacl		1.360.
Chaux		125,4.
Magnésie		252.
Acide carbonique		59.

Il est fort regrettable que la ville se soit privée d'une ressource en eau qui lui manquera peut-être plus tard. L'irrigation des terrains cultivables qui se trouvent dans cette vallée ne se fait d'ailleurs plus que difficilement.

Nous avons dit que l'eau de la conduite entrait en ville par la porte de l'Ouarsenis, mais elle sert encore à l'irrigation de la pépinière située entre les remparts sud de la ville et la route nationale d'Oran à Alger. Le surplus de cette eau recueillie par une petite conduite en fonte, en dedans de laquelle elle traverse le canal de dérivation du Chéliff, va dans la tour 3 où après filtration elle peut constituer de l'eau potable du quartier de cavalerie et des quartiers militaires. Nous traiterons plus amplement cette question lorsque nous parlerons des diverses citernes du quartier militaire et en particulier des citernes de la tour 3.

D'une façon générale à l'aide d'un canal de dérivation, on la mélange à l'eau de la conduite romaine à son entrée dans la tour 3.

Le mélange de ces deux eaux constitue l'eau non potable de la garnison. En été on y ajoute l'eau du Chéliff.

EAU DU TSIGHAOUT.

(Conduite romaine.)

Le service du génie au début de l'occupation française trouva un aqueduc qui, à l'époque romaine, servait à l'amenée des eaux du Tsighaout dans Castellum Tingitii ; il le restaura de façon à amener en ville l'eau potable nécessaire à son alimentation.

Étudions les sources qui l'alimentent et leur captage. On avait remarqué dans le lit et sur les berges de l'Oued Tsighaout des sources venant affleurer au niveau de la terre dure, imperméable, dont nous avons parlé au chapitre précédent. L'oued étant à sec en été toute la partie A' était recouverte de petites sources. Des drains furent établis sous toute cette partie de l'oued presque uniquement composée de graviers. L'hiver le débit est beaucoup plus considérable qu'en été puisque on avait en même temps les eaux d'infiltration de la rivière. Les drains communiquaient avec une galerie qui prenait jour à l'aide de regards situés dans le lit de l'oued. Toutes ces eaux se réunissaient en un point où elles étaient prises par la conduite romaine restaurée. La conduite est fermée sur presque tout son parcours, elle a 3.600 mètres de long, 25 centimètres de largeur et 37 centimètres de hauteur sous clef; mais les causes de contamination sont fort nombreuses. Des regards placés de distance en distance permettent de se rendre compte du libre écoulement de l'eau, mais en certains endroits la conduite passe au niveau du sol et par le regard correspondant les indigènes de la vallée viennent puiser l'eau nécessaire à leur alimentation sans aucune précaution; la nappe phréatique de la vallée du Tsighaout donne en effet une eau imbuvable, impropre au savonnage et que les animaux eux-mêmes refusent.

En trois points de son parcours la conduite est à ciel ouvert :

1° Dans une anse du Tsighaout, près des sources, le torrent a enlevé un petit aqueduc permettant le passage de l'eau d'une rive à l'autre, on s'est alors contenté de contourner l'anse à l'aide d'une petite conduite maçonnée, à ciel ouvert. Durant les fortes crues cette partie peut être submergée et les services de la garnison qu'elle alimente mis dans l'impossibilité de fonctionner.

2° Dans le coude après le passage de la voie ferrée. En ce point où passe également le canal de dérivation du Chéliff, on a planté des arbres dont les racines ont pénétré jusque dans la conduite romaine, l'oblitérant presque complètement. On a mis la conduite à nu et depuis plusieurs années on n'a pas songé à la recouvrir.

3° Près de son entrée dans la Tour 3.

Durant une cinquantaine de mètres elle traverse à ciel ouvert la Pépinière qui borde la route d'Alger-Oran.

En définitive la conduite romaine n'a servi qu'une dizaine d'années à l'alimentation en eau potable de la ville.

Grâce à ces trois solutions de continuité l'eau amenée dans la Tour 3 qui devrait toujours être claire, est chargée de substances terreuses à la moindre pluie.

Pour être complet nous devons ajouter que durant les périodes d'été où le débit des sources diminue, on fait déverser dans le

EAU DU TSIGHAOUT conduite romaine à son entrée dans la Tour 3.

Résultats exprimés en milligrammes, et par litre.

	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	BARILLÉ	VILLE
Date de la prise	10 juillet 1901	26 octobre 1901	2 novembre 1901	31 juillet 1902	1875 pavillon des officiers	3 janv. 1853 fontaine bureau arabe Orléansville
Temps au moment de la prise	beau temps depuis deux mois.	au début de la saison des pluies, il pleut dep. 4 jours	beau temps depuis 5 jours.	beau temps depuis 3 mois	»	»
Température de l'air	32°	21°	17°	38°	»	»
— de l'eau	24°	15°	14°	28°	»	»
Limpidité	légèrement trouble.	trouble	trouble	claire	»	»
Odeur	sans	sans	sans	sans	»	»
Conservation	bonne	bonne	bonne	bonne	»	»
Couleur	opalescente après filtration	opalescente après filtration	opalescente après filtration	opalescente	»	»
Saveur	fade	fade	fade	fade	»	»
Matière organique évaluée en O absorbé. Solution alcaline	2.875	1.50	6	»	»	»
— acide	1.500	0.816	1.875	»	»	»
Matière organique évaluée en acide oxalique. Solution alcaline	22.657	11.820	47.25	»	»	»
— acide	11.820	6.374	14.71	»	»	»
Oxygène dissous. En poids	3.50	»	11.544	»	»	»
En volume	2c³45	»	8c³07	»	»	»
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux	0.04	»	traces	»	»	»
Ammoniaque albuminoïde	0.20	»	0.25	»	»	»
Nitrites en acide azoteux	traces	0	0	»	»	»
Nitrates en acide azotique	7.5	0	0	4 8	traces	92.5
Chlore en Nacl	946	836,05	984	1111	980	1192
Acide phosphorique	traces	0	traces	»	»	»
HYDROTIMÉTRIE						
Degré total	66°	58°4	75°	75°	70°3	»
Degré permanent	61°	48°	61°	60°	»	»
ANALYSE CHIMIQUE						
Résidu sec à 120°	1940	1522	1988	1968	1893	2424.9
Perte au rouge	668	584	686	783	»	»
Acide sulfurique So3	408.4	326	444	3936	458	498.3
Chlorure de sodium	946	836,05	984	1111	980	1192
Chaux	127	110	119.7	119.7	250	259.8
Magnésie	214	163	201.6	239.4	137.9	166
Silice	11	3	»	»	»	»
Acide carbonique	57.4	42.6	59.31	49.5	758	78.3
Fer	12.6	»	»	»	»	»

dernier regard de la conduite n' les eaux qui coulent dans le canal à ciel ouvert étudié précédemment.

Cette façon de faire a des inconvénients : s'il pleut l'eau du conduit ouvert est rendue boueuse et à la longue risque d'oblitérer le conduit qui recueille l'eau des drains situés en A'. De plus toute la conduite s'envase peu à peu et il arrivera un moment où elle sera hors d'usage. Il serait utile de recouvrir la partie du canal ouvert jusqu'au point m où se fait la dérivation. En ce point une petite conduite en maçonnerie également recouverte conduirait l'eau dans le regard n'. Si on ajoute à cette amélioration le recouvrement des trois parties découvertes, il n'arriverait dans la Tour 3 que de l'eau claire qui n'aurait besoin ni de décantation, ni de filtration. L'alimentation des chevaux, des diverses buanderies de la garnison, de l'abattoir, serait ainsi assurée d'une façon constante et on n'aurait plus à craindre des à coups qui privent d'eau tous ces services durant parfois une semaine.

Nous la reprendrons quand nous ferons l'étude de la Tour 3.

Les analyses suivantes faites à diverses époques de l'année, indiquent que l'eau varie peu dans sa composition, même à l'époque de la saison des pluies. Si l'analyse 2 donne des résultats différents, c'est que la conduite étant à découvert en plusieurs endroits il y a eu mélange d'eau de pluie.

Les proportions entre les divers corps n'ont pas changé.

EAU DU CHÉLIFF.

L'Oued Chéliff, le plus grand fleuve de l'Algérie, prend sa source dans les plateaux du Sersou, aux environs de Tiaret : appelé Nahr-Ouassel jusqu'aux marais de Kseria, il prend ensuite le nom de Chéliff. Remontant vers le Nord jusque dans les environs de Boghar, il se dirige ensuite vers le NO, franchit l'Atlas par les gorges d'Amourah, puis tournant à l'Ouest passe à Affreville, Orléansville. Il se jette dans la Méditerranée à l'est de Mostaganem.

« Au plus bas étiage qui généralement, ne dure que deux mois, du 15 juillet au 15 septembre, (1) le débit du Chéliff à Orléansville ne descend pas au-dessous de 1.500 litres par seconde et atteint souvent 3.000 litres. D'avril à octobre, il varie généralement de 3 à 5 mètres cubes et au-dessus. Le débit d'hiver est de 50 à 60 mètres cubes, celui des grandes crues ordinaires de 400 mètres cubes; elles se produisent depuis la fin août jusqu'à la fin de juin. » Le débit des crues exceptionnelles dépasse 1.100 mètres cubes. M. le pharmacien principal Balland, l'a vu dans la journée du 16 décembre 1877 atteindre 1448 mètres cubes.

L'eau du fleuve est rarement complètement limpide, le long de son parcours il y a en effet souvent des orages et les pluies tombant sur des terrains non boisés, entraînent toujours des terres argilo-siliceuses ; après filtration l'eau est toujours parfaitement limpide. Le dépôt des substances terreuses en suspension s'effectue rapidement grâce à la petite quantité de sels de chaux et de magnésie qu'elles contiennent. Leur poids peut varier de 8 centigrammes à 24 grammes par litre (5 centigrammes à 27 grammes d'après M. Balland).

Depuis la fondation d'Orléansville les eaux du Chéliff ont toujours servi plus ou moins à l'alimentation de la ville. Au début de la conquête des puits avaient été creusés par le service du génie sur les berges du fleuve, ils étaient alimentés en partie par son eau d'infiltration, en partie par l'eau de la nappe phréatique alimentée par des infiltrations venant du terrain diluvien. D'autre part, des commerçants à l'aide de trous creusés dans le sable recueillaient l'eau d'infiltration et en alimentaient la ville. Jamais cependant la municipalité n'a donné à boire de l'eau du Chéliff filtrée. Ce mode d'alimentation en eau potable bien que préconisé depuis 1850 n'a pas encore reçu de commencement d'exécution. Nous le reprendrons en passant en revue les divers projets élaborés en vue de doter Orléansville d'eau potable.

Nous devons cependant dire que l'autorité militaire a fait le nécessaire pour, en cas de disette d'eau, alimenter la troupe à l'aide de l'eau du Chéliff filtrée. Durant l'été 1880, l'essai en fut fait. L'eau provient du canal d'irrigation de la rive gauche dont la prise se trouve à environ 27 kilomètres en amont, au lieu dit « le Barrage ». Elle est amenée par un canal à ciel ouvert sur tout son parcours, à la Tour 3. Le canal se trouve à une distance variable de 2 à 3 kilomètres de l'Oued Chéliff et à une altitude supérieure de 15 à 20 mètres durant tout son parcours. Le lit du canal est formé depuis quelques années par un béton de 10 centimètres d'épaisseur, ce travail n'est pas encore complètement achevé. En 1901, on a bétonné toute la partie située au Sud de la ville. Il n'y a pas de village sur tout son parcours, mais quelques habitations d'indigènes s'y trouvent installées. L'eau arrive à la Tour 3 par un regard fermé d'une grille qui retient les substances les plus grossières.

---

(1) Barrage du Chéliff, par Lamairesse. (*Annales des Ponts et Chaussées*, t VII, 1874.)

Composition des eaux du Chéliff.

La composition des eaux du Chéliff comme de tous les fleuves varie avec le débit. Durant la période des pluies, le débit augmentant, la proportion des matières salines est moindre, elle augmente à l'étiage.

Les premières observations sérieuses ont été faites par M. le pharmacien principal Balland, en 1877.

Voici les degrés hydrotimétriques aux divers mois de l'année :

DATE DES EXPÉRIENCES	DEGRÉS HYDROTIMÉTRIQUES	OBSERVATIONS
16 décembre 1877	12°	Eaux très fortes
12 mars 1878	51°	Eaux basses.
26 avril 1878	46°	d°
23 mai 1878	52°	d°
4 juillet 1878	56°	Très basses.
5 août 1878	55°	d°
4 septembre 1878	54°	d°
30 septembre 1878	52°	Basses.
16 novembre 1878	34°	Assez fortes.

Une analyse faite en mai 1878 lui donne pour un litre :

Acide carbonique	0,13716
Acide sulfurique	0,17989
Acide chlorhydrique	0,18436
Soude	0,18020
Potasse	0,00500
Chaux	0,09780
Magnésie	0,03800
Sesquioxyde de fer	0,00150
Alumine	0,00300
Silice	0,01100

Poids des combinaisons salines desséchées à 100° — 0,7800.

Nous avons voulu déterminer entre quelles limites variaient la teneur en sels et surtout la richesse en matières organiques, en dehors des crues proprement dites.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

On remarque qu'en dehors des périodes de pluie, les eaux du Chéliff présentent une grande analogie et varient dans des limites très voisines. Leur peu de richesse en matière organique en milieu alcalin et en milieu acide, en azote sous toutes ses formes, permettent d'en faire de bonnes eaux potables après une filtration soignée.

Peu de jours après les pluies, l'eau reprend sa composition normale. Cela provient du déboisement de tout le bassin du Chéliff. Les eaux n'étant pas retenues dans les terres s'écoulent très rapidement, amenant des crues brusques qui décroissent aussi vite qu'elles arrivent.

Durant deux mois par an, environ, à la saison des pluies de novembre en janvier les eaux étant plus hautes, le résidu est généralement inférieur à 1 gramme par litre.

Analyse bactériologique.

Elle a été faite par M. le médecin-major Vincent en 1896.

L'échantillon a été prélevé en amont de la ville le 21 juillet.

Il a donné les résultats suivants :

Par centimètre cube 670 bactéries, bacille jaune de l'eau sar-

EAU DU CHÉLIFF

Résultats exprimés en milligrammes et par litre.

	VILLE	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	BALLAND
Date de la prise	3 janvier 1853	10 juillet 1901	22 octobre 1901	16 décemb. 1901	4 février 1902	31 mai 1902	3 août 1902	1878
Point où la prise a été effectuée	sous le pont d'Orléansv.	entrée Tour 3	entrée Tour 3	amont de la ville	amont de la ville	entrée Tour 3	entrée Tour 3	»
Temps au moment de la prise	»	pas de pluie depuis 2 mois à l'étiage.	période de pluie	beau temps depuis 15 jours	beau temps depuis 1 mois.	beau temps depuis 1 mois	beau temps depuis 3 mois	»
Température de l'air	»	32°	20°	12°	7°	23°	37°	»
— de l'eau	»	24°	15°	13°	9°	22,5	25°	»
Limpidité	»	légèrem. trouble	très trouble	trouble	légèrem. trouble	légèrem. trouble	légèrem. trouble	
Matières en suspension	»	»	23 gr. 80	2 gr. 25	0,10	0,08	0,07	varient entre 0.04 et 27 gr.
Odeur	»	sans	sans	sans	sans	sans	sans	»
Conservation	»	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	»
Couleur	»	légèrement opalescente après filtration	opalescente après filtration.	opalescente après filtration	lég. opalescente après filtration.	opalescente après filtration	lég. opalescente après filtration	»
Saveur	»	un peu fade	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	traces
Matière organique évaluée en O absorbé. Solution alcaline.	»	0,350	7,875	0,557	0,332	»	»	»
— acide	»	0,25	2.500	1,058	0,840	»	»	»
Matière organique évaluée en acide oxalique. Solution alcaline.	»	2,756	62,055	4,33	2,614	»	»	»
— acide	»	1,967	19,70	8,26	6,41	»	»	»
Oxygène dissous. En poids	»	6,00	»	»	»	»	»	»
En volume	»	4c^{3}2	»	»	»	»	»	»
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux	»	0,4	»	0,062	0,052	»	»	»
Ammoniaque albuminoïde	»	0,17	»	0,142	0,152	»	»	»
Nitrites en acide azoteux	»	0	0	0	0	»	»	»
Nitrates en acide azotique	0	1,5	0	0,5	0,4	0,5	0,4	0
Chlore en Nacl	516	661,5	289	562,8	524	572,8	643,5	»
Acide phosphorique	»	traces	0	0	0	»	0	0
HYDROTIMÉTRIE								
Degré total	»	58°	30°5	52°	49°4	51°	56°	»
Degré permanent	»	50°	25°	38°	38°	36°	47°	»
ANALYSE CHIMIQUE								»
Résidu sec à 120 couleur	1182	1,304 bl	640 jaunâtre	1200 bl.	1124 bl.	1210 bl.	1280 bl.	»
Perte au rouge	»	464	228	389	364	388	448	»
Acide sulfurique SO^3	290,7	292	165	252,5	230	239,6	252,7	»
Chaux	516	661,5	289	562,8	524	572,8	643,5	»
Chlore en Nacl	196	96,9	63,27	91,2	82	102	91,2	»
Magnésie	85	155,4	69,30	134,4	138	136	151,2	»
Silice	4	5	»	»	»	»	»	»
Acide carbonique libre	ac. total 80,8	39,8	38,66	39,5	28,6	38,6	39,4	»
Fer	14	10	traces	»	»	»	»	»

cine orangée. Les cultures sur plaques ont donné une ou deux colonies d'un bacille mobile à colonie blanchâtre, fluidifiant la gélatine et un peu analogue au bac. albus putridus.

Pas de bact. coli commune ni de bacille typhique.

Conclusion. — Eau de qualité potable.

Deuxième échantillon prélevé à 1 kilomètre en aval de la ville.

Le Chéliff a reçu les débris et les eaux de lavage de l'abattoir ainsi que les égouts de la ville.

L'analyse a donné 2.060 bactéries et 100 moisissures par centimètre cube. On y rencontre des espèces microbiennes du premier échantillon en plus grand nombre. En outre les cultures en gélatine renferment quelques colonies du bac. luteus putridus, un ou deux exemplaires du bac. fluorescens non liquéfiant.

Les ensemencements en bouillon phéniqué ont fourni le bact coli commune en quantité peu abondante.

Conclusion. — Eau mauvaise, ne peut servir en aucune façon ni aux usages des habitants, ni de la troupe.

EAU DU PUITS DE LA PÉPINIÈRE DE LA VILLE

La source de la Pépinière aménagée par nos troupes en 1845 a été captée à un niveau plus bas en 1863. Un puits a été creusé à travers le terrain diluvien jusque dans le calcaire du terrain tertiaire. Il a une profondeur de 6^{m}46. Sa margelle est à 117^{m}63. La hauteur d'eau est de 1^{m}56. Il est couvert par une voûte en maçonnerie en chaux hydraulique cimentée et se trouve dans un bâtiment qui ne sert pas d'habitation. Trois galeries filtrantes y aboutissent; elles sont creusées dans le diluvium, elles ont 0^{m}70 de large, 2^{m}26 de hauteur, des longueurs variant de 24 à 30 mètres. Leur radier se trouve à 109^{m}50, il est en maçonnerie de moellons bruts; les pieds-droits jusqu'au niveau de l'eau (1^{m}56) en maçonnerie en pierres sèches. Du niveau de l'eau à la naissance de la voûte on a fait une maçonnerie de moellons avec 4/10 de chaux hydraulique. L'eau infiltrée à travers 6^{m}46 de terrain de diluvium, arrive dans les galeries près du radier. Cette eau se mélange dans le puits avec l'eau provenant du terrain tertiaire. Le mélange de ces deux eaux constitue l'eau potable de la ville.

On conçoit donc que sa composition doive varier selon la prédominance de l'eau provenant de chaque terrain. Or le terrain diluvien environnant le puits est un terrain cultivé qu'on irrigue souvent durant toute la saison estivale, environ six mois de l'année. La proximité du canal de dérivation du Chéliff influe également, comme nous le verrons plus loin, sur le débit du puits de la Ville. Aussi on peut dire que jamais, en aucun moment de l'année, l'eau donnée aux habitants, n'a exactement la même composition chimique.

On a discuté fort longtemps pour savoir si l'eau du Chéliff, provenant du canal de dérivation qui passe à une distance d'une quarantaine de mètres du puits de la Pépinière à un niveau supérieur, pouvait l'alimenter. Un pareil fait n'est plus douteux aujourd'hui. On a constaté, en effet, que depuis le bétonnage de ce canal, le niveau de l'eau avait considérablement baissé dans les galeries et dans le puits. On se rappela aussi le fait suivant ; avant le mois de septembre 1882, date de la mise en service du canal, le niveau de l'eau dans le puits baissait considérablement en été. Depuis cette époque le niveau augmentait en été au moment de la mise en service du canal.

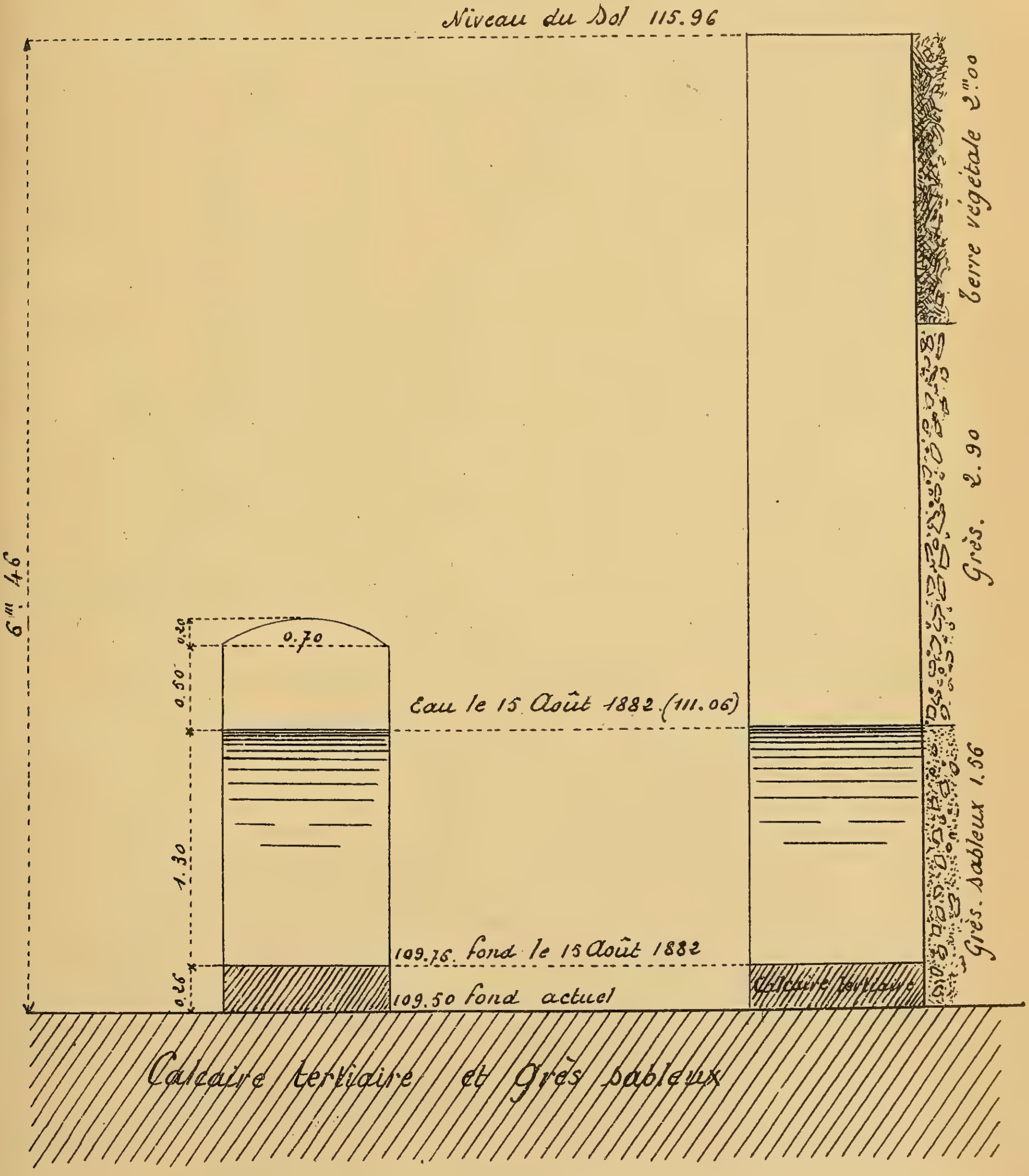
Pour obvier au manque d'infiltrations provenant de son bétonnage, M. Casanova, maire d'Orléansville, fit creuser, en 1901, dans le terrain de diluvium constituant cette partie de la Pépinière de la Ville, des tranchées et des rigoles qu'il remplit d'eau, provenant du canal d'irrigation. Quelques jours après le niveau de l'eau dans le puits avait considérablement remonté.

Durant l'été 1902, voulant parer d'une façon définitive à la diminution de la nappe, il fit creuser parallèlement au canal d'irrigation une tranchée, distante de 2 à 3 mètres du canal, qui avait 1 mètre de large, 80 mètres environ de long, $1^{m}80$ environ de haut. On y fit arriver l'eau du canal, mais à un certain moment la tranchée fut mise presque instantanément à sec. Une immense fissure s'était faite à la séparation du calcaire tertiaire et du grès sableux. L'eau monta immédiatement dans le puits, inonda les galeries et tout le sous-sol, l'eau resta opalescente durant quelques jours. Cette tranchée fut abandonnée et on est revenu aux anciennes.

Ce mode d'alimentation de la nappe phréatique alimentant le

COUPE VERTICALE

du puits et des galeries de la pépinière de la Ville


Niveau du Sol 115.96
6m.46
0.20
0.70
0.50
Eau le 15 Août 1882 (111.06)
1.30
109.76. fond le 15 Août 1882
0.26
109.50 fond actuel
Terre végétale 2m.00
Grès. 2.90
Grès. Sableux 1.56
Calcaire tertiaire
Calcaire tertiaire et Grès sableux

puits de la Pépinière peut-il donner et donne-t-il de bons résultats?

Avant le bétonnage du canal, l'eau provenant de l'infiltration à travers une quarantaine de mètres d'épaisseur de terrain diluvien, formé de terre végétale à sa partie supérieure, de grès sableux à sa partie moyenne, était parfaitement pure. Elle mettait quinze jours environ à passer à travers cette masse filtrante. Elle se filtrait peu à peu, sans pression, et si la nappe phréatique était suffisamment alimentée, jamais le sous-sol n'était inondé. L'eau ainsi obtenue est aussi bonne au point de vue bactériologique que celle provenant du terrain tertiaire.

Les résultats obtenus par ce procédé d'alimentation de la nappe peuvent donc être excellents.

Mais durant les étés 1901 et 1902 les procédés employés ne sont pas à l'abri de toute critique.

L'eau coulant dans les rigoles creusées dans le diluvium se perd dans le terrain, formant bas-fond, où se trouve creusé le puits. Il y a ainsi formation d'un marécage, tout le sous-sol finissant par être inondé. Les plantes sèches et vertes qui s'y trouvent, fermentent, et ainsi la nappe entière est contaminée.

Une analyse d'eau faite le 10 juillet 1901, nous avait mis sur les traces de contaminations probables. Nous la donnons plus loin. On verra que les quantités de nitrates, d'azote albuminoïde y sont considérables; la présence de proportions notables d'acide phosphorique vient corroborer ces premiers résultats.

Une enquête nous permit de faire plusieurs constatations importantes.

A une quinzaine de mètres de l'usine se trouve l'habitation du mécanicien; toute une famille composée de femmes et d'enfants arabes y loge; des animaux domestiques répandent leurs excréments sur le sol. En face de l'usine se trouvent des amas de matériaux usés où les eaux ménagères de l'habitation sont jetées. Une partie marécageuse, lorsque le niveau de la nappe phréatique est un peu élevé, se trouve à quelques mètres de l'usine. La fraîcheur qui y règne permet, en été, la venue de plantes vertes que des moutons viennent paître.

Si on examine l'intérieur de l'usine, on constate que durant l'été une partie du sol est constamment mouillé, cela tient à ce que l'on y fabrique de la glace. Cette eau constamment souillée

EAU DU PUITS DE L

Résultats exprimés

		VILLE	BARILLÉ	FAZEUILLES
Date de la prise		Janvier 1853	Août 1874	Juillet 1896
Point où la prise a été effectuée		source romaine	»	Hôpital
Temps au moment de la prise		»	»	»
Température de l'air		»	»	»
— de l'eau		»	»	»
Limpidité		»	»	»
Odeur		»	»	»
Conservation		»	»	léger dépôt après q.q. jours
Couleur		»	»	»
Saveur		»	»	fade
Matière organique évaluée en O absorbé.	solution alcaline	»	»	faible
	— acide	»	»	»
Matière organique évaluée en acide oxalique.	solution alcaline	»	»	»
	— acide	»	»	»
Oxygène dissous.	en poids	»	»	»
	en volume	»	»	»
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		»	»	traces
Ammoniaque albuminoïde		»	»	»
Nitrites en acide azoteux		»	»	»
Nitrates en acide azotique		72,6 en Azo^3Na	»	»
Chlore en Nacl		554	»	546
Acide phosphorique		»	»	»
HYDROTIMÉTRIE				
Degré total		»	66°	60°4
Degré permanent		»	49°	»
ANALYSE CHIMIQUE				
Résidu sec à 120° couleur		914,8	982,7	1271
Perte au rouge		»	»	»
Acide sulfurique SO^3		71,3	»	390
Chlore en Nacl		554	»	546
Chaux		130	125,4	132
Magnésie		91	180,6	152
Silice		20	»	»
Acide carbonique libre		»	9,5	62
Fer		traces	»	»
Observations		nappe tertiaire	nappe tertiaire, peu d'eau d'infiltration	le canal d'irrigation fonctionne

PINIÈRE DE LA VILLE *ligrammes et par litre.*					PUITS C^{ie} P. L. M.
SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU
10 juillet 1901	4 novembre 1901	18 décembre 1901	18 mars 1902	24 juin 1902	24 juin 1902
uits Pépinière	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits
de pluie depuis 2 mois	p. de pluie dep. 2 m.	beau temps depuis 1 mois	pluie 10 jours avant.	beau temps depuis 2 mois	beau temps depuis 2 mois
33°	33°	18°	25°	26°	26°
24°	21°	21°	23°	22,5	22,5
bonne	parfaite	bonne	bonne	bonne	bonne
sans	sans	sans	sans	sans	sans
ger dépôt après repos	léger dépôt après q q. jours	bonne	bonne	léger dépôt après q.q jours	léger dépôt après q q. jours.
incolore	incolore	incolore	incolore	lég. opalescente	lég. opalescente
un peu fade	un peu fade	un peu fade	un peu fade	fade	fade
2,375	1,25	1,635	»	0,1924	»
0	0	1,539	»	1,1544	»
18,7	9,84	12,82	»	1,50	»
0	0	12,10	»	9.05	»
5,375	7,375	7,215	»	7,884	»
$3^{cc}7$	$5^{cc}15$	$4^{cc}97$	»	$5^{cc}45$	»
0,05	0.0125	traces	»	»	»
0,34	0,18	0,062	»	»	»
0	0	0	»	0	»
20	4,05	4,25	4,38	6,20	8,30
588	524	621	608	643,5	667.8
6,14	0	0	»	0	0
59°	64°	57°	56°	58°	58°
49°	52°	36°	45°	47°	47°
1452 blanc	1208 blanc	1342 blanc	1280 blanc	1404 blanc	1418 blanc
415	376	412	406	459	468
318	362,4	262,8	3116	278,8	276,3
588	524	621	608	643,5	667,8
125,4	91,2	108,3	96,9	110,5	108
134,4	168	147	151,2	157	162
40	26	»	»	»	»
49,4	45,8	29,4	29,6	35.4	35,6
traces	»	»	»	»	»
d'infiltration en ande quantité	mélange des 2 eaux tertiaire et infiltrat^{on}	id.	id. le canal ne fonctionne pas encore.	eau d'infiltration en grande quantité.	»

EAU DU PUITS DE LA PÉPINIÈRE DE LA VILLE

Résultats exprimés en milligrammes et par litre.

	VILLE	BARILLÉ	FAZEUILLES	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	PUITS Cie P. L. M. SARTHOU
Date de la prise	Janvier 1853	Août 1874	Juillet 1896	10 juillet 1901	4 novembre 1901	18 décembre 1901	18 mars 1902	24 juin 1902	24 juin 1902
Point où la prise a été effectuée	source romaine	»	Hôpital	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits Pépinière	Puits
Temps au moment de la prise	»	»	»	pas de pluie depuis 2 mois	p. de pluie dep. 2 m.	beau temps depuis 1 mois	pluie 10 jours avant.	beau temps depuis 2 mois	beau temps depuis 2 mois
Température de l'air	»	»	»	33°	33°	18°	25°	26°	26°
— de l'eau	»	»	»	24°	21°	21°	23°	22,5	22,5
Limpidité	»	»	»	bonne	parfaite	bonne	bonne	bonne	bonne
Odeur	»	»	»	sans	sans	sans	sans	sans	sans
Conservation	»	»	léger dépôt après q.q. jours	léger dépôt après repos	léger dépôt après q q. jours	bonne	bonne	léger dépôt après q.q jours	léger dépôt après q q. jours.
Couleur	»	»	»	incolore	incolore	incolore	incolore	lég. opalescente	lég. opalescente
Saveur	»	»	fade	un peu fade	un peu fade	un peu fade	un peu fade	fade	fade
Matière organique évaluée en O absorbé, solution alcaline	»	»	faible	2,375	1,25	1,635	»	0,1024	»
— — acide	»	»	»	0	0	1,539	»	1,1544	»
Matière organique évaluée en acide oxalique, solution alcaline	»	»	»	18,7	9,84	12,82	»	1,50	»
— — acide	»	»	»	0	0	12,10	»	9.05	»
Oxygène dissous, en poids	»	»	»	5,375	7,375	7,215	»	7,884	»
— en volume	»	»	»	3cc7	5cc15	4cc97	»	5cc45	»
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux	»	»	traces	0,05	0.0125	traces	»	»	»
Ammoniaque albuminoïde	»	»	»	0,34	0,18	0,062	»	»	»
Nitrites en acide azoteux	»	»	»	0	0	0	»	0	»
Nitrates en acide azotique	72,6 en AzO^3Na	»	»	20	4,05	4,25	4,38	6,20	8,30
Chlore en Nacl	554	»	546	588	524	621	608	643,5	667,8
Acide phosphorique	»	»	»	6,14	0	0	»	0	0
HYDROTIMÉTRIE									
Degré total	—	[illegible]	[illegible]	59°	64°	57°	56°	[illegible]	[illegible]
Degré permanent	—	[illegible]	—	49°	52°	36°	45°	47°	47°
ANALYSE CHIMIQUE									
Résidu sec à 120° couleur	914,8	982,7	1271	1452 blanc	1208 blanc	1342 blanc	1280 blanc	1404 blanc	[illegible] blanc
Perte au rouge	»	»	»	415	376	412	406	459	[illegible]
Acide sulfurique SO^3	71,3	»	390	318	362,4	262,8	3116	278,8	[illegible]
Chlore en Nacl	554	»	546	588	524	621	608	643,5	[illegible]
Chaux	130	125,4	132	125,4	91,2	108,3	96,9	110,5	[illegible]
Magnésie	94	180,6	152	134,4	168	147	151,2	157	[illegible]
Silice	20	»	»	40	26	»	»	—	»
Acide carbonique libre	»	9,5	62	19,4	45,8	29,4	29,6	35.4	[illegible]
Fer	traces	»	»	traces	»	»	»	»	»
Observations	nappe tertiaire	[illegible]	[illegible] canal d'irrigation [illegible]	eau d'infiltration en grande quantité	mélange des 2 eaux tertiaire et infiltrée	id.	id. le canal ne fonctionne pas encore.	eau d'infiltration en grande quantité.	»

par les deux ou trois hommes qui y pataugent, s'infiltre au travers du sol non revêtu d'une couche protectrice.

Si l'on veut se rappeler que nous nous trouvons sur un terrain très perméable, que les galeries filtrantes ne se trouvent qu'à six mètres au-dessous du sol, de même que le radier du puits, on verra qu'il n'y a rien d'étonnant à ce que la nappe souterraine soit contaminée. Six mètres de diluvium sont une épaisseur suffisante à l'épuration d'une eau point trop contaminée. Dans le cas contraire cette opération est presque illusoire.

Le maire d'Orléansville, soucieux de la santé des habitants, a senti la nécessité d'une zone de protection. Il a interdit à tout propriétaire de laisser aller les animaux dans les terrains dépendant de la Pépinière de la Ville. De plus pour éviter l'inondation des galeries et du sous-sol, par suite de la formation du marécage, il a décidé de ne mettre l'eau dans les tranchées que lorsque le niveau de la nappe baisserait.

Il a décidé également que le bas fond, pouvant devenir marécage, serait soigneusement bêché et sarclé, de façon à éviter la venue de tout végétal.

A ces excellentes mesures, il ne reste plus à ajouter que : 1° La préservation du sous-sol de l'usine par une couche de ciment; 2° L'éloignement, à une cinquantaine de mètres de l'usine, de l'habitation du mécanicien; 3° Les résidus de toutes sortes soient jetés hors de la zone de protection.

Lorsque toutes ces mesures seront exécutées, Orléansville aura à sa disposition une quantité d'eau considérable, très pure au point de vue bactériologique. La Ville pourra ainsi attendre qu'elle ait des fonds suffisants pour l'exécution de projets dont nous parlerons dans une autre partie de ce travail.

Le canal d'irrigation ne fonctionnant que six à sept mois par an, on pourra avant sa fermeture, en octobre, inonder le sous-sol. On emmagasinera ainsi environ 30.000 mètres cubes d'eau qui assureront l'alimentation de la Ville durant trois mois. La nappe du terrain tertiaire fournira les 300 mètres cubes journaliers durant les trois autres mois d'hiver.

Puits de la Compagnie P. L. M.

A 100 mètres environ du puits de la Pépinière de la ville, la Compagnie P.-L.-M., par suite de prétentions démesurées de la ville, construisit en 1867-1868, à la limite de la Pépinière, un puits qu'on descendit jusque dans le calcaire tertiaire, à la côte 109.58, celui de la ville descendant à 109,40; le niveau du puits de la ville baissa. Il est aisé de constater que les deux puits sont alimentés par la même nappe, les faits et l'analyse chimique le démontrent.

La margelle du puits P.-L.-M. est à 130,58. La quantité d'eau nécessaire à la Compagnie est de 450 mètres cubes par semaine.

Adduction de l'eau de la ville.

Une machine de la force de 6 chevaux envoie l'eau par des conduites en fonte d'un diamètre de 0 m. 13, profondes dans le sol de 1 mètre à 1 m. 20, dans un premier château d'eau, situé près de la ferme Fouquereau, à la côte 131,5, à environ 300 mètres du puits. De là l'eau s'écoule naturellement dans un second château d'eau, situé au bastion 7, point le plus élevé de la ville. Ce bassin réservoir a une contenance de 400 mètres cubes; le radier est à 123,97 et l'eau peut s'y élever jusqu'à 126,47. Il sert d'une part à l'alimentation des hauts quartiers de la ville, de l'autre une conduite en fonte de 0,125 le relie à un troisième château d'eau qui sert de bassin de distribution au quartier bas de la ville. La contenance de ce nouveau bassin est de 435 mètres cubes, le radier est à 117.82, l'eau peut s'y élever jusqu'à 121,68.

Une canalisation en fonte de 0 m. 06, greffée sur la précédente, à hauteur du dernier bassin de distribution dont nous venons de parler amène l'eau de la ville dans la grande citerne de 2.000 mètres cubes située dans la cour sud de l'hôpital militaire, et sert à l'alimentation de la garnison.

Nous la reprendrons là pour la suivre dans les établissements militaires de la place.

La ville ne s'occupe pas directement de son alimentation en eau potable. Un concessionnaire s'est chargé moyennant une rétribution de 21.000 francs par an de lui donner 300 mètres cubes d'eau par jour, plus l'éclairage électrique. Vers la fin de l'année 1901, le conseil municipal constata que l'eau mise à la disposition de la ville était fort minime. Le puits se tarissait, disait-on. L'administration militaire fut invitée à éviter toute perte d'eau et les habitants rationnés.

Voici pour 4.000 habitants (population militaire comprise) l'eau fournie à la ville :

Du 12 au 13 mars 1902......... 153 mètres cubes.
— 13 — 14 — — .... 153 —
— 14 — 15 — — .... 289 —
— 15 — 16 — — .... 153 —
— 16 — 17 — — .... 153 —
— 17 — 18 — — .... 153 —

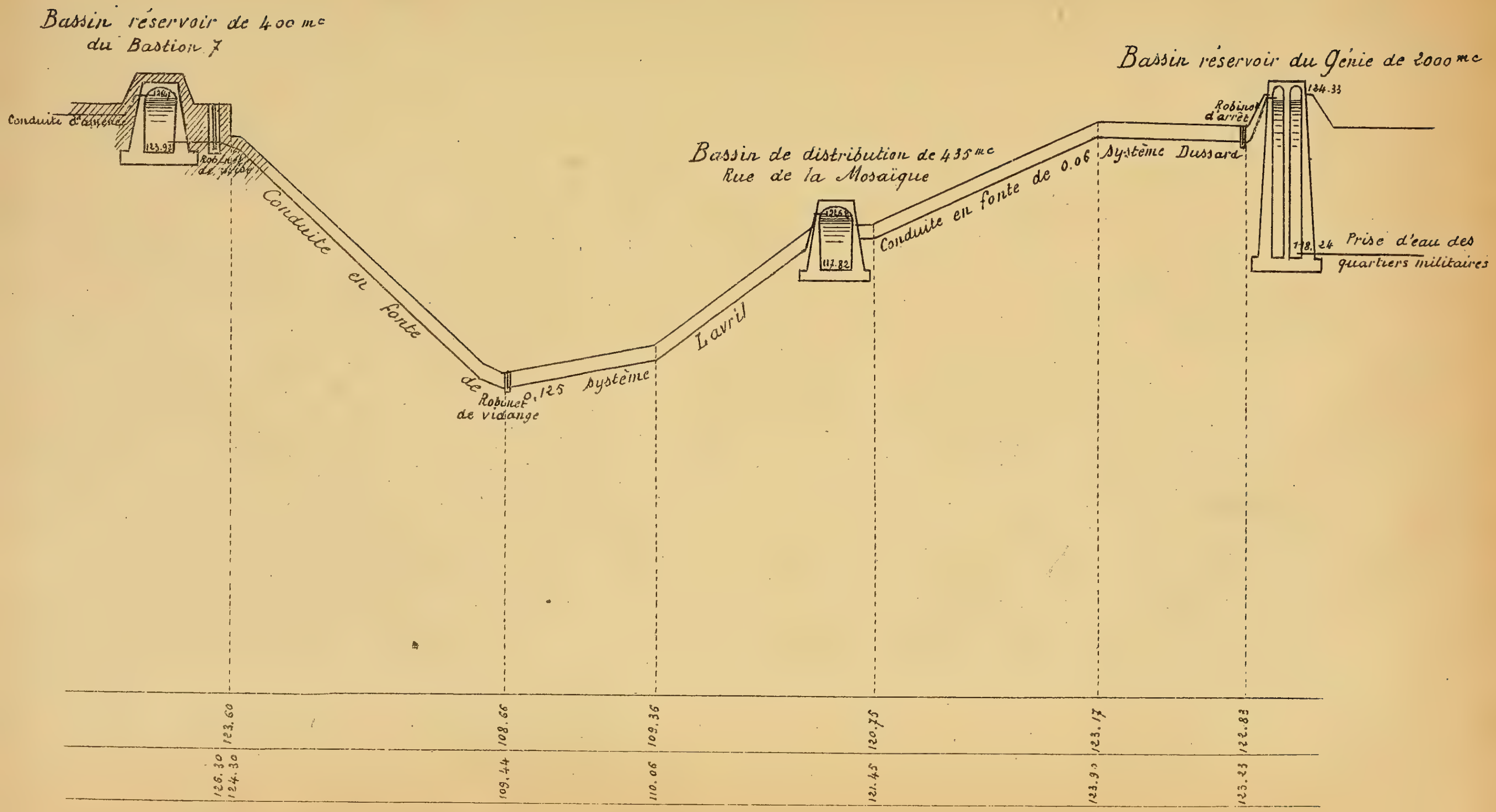
Soit 1.054 mètres cubes au lieu 1.800 que le concessionnaire s'était engagé à fournir (300 mètres cubes par 24 heures).

Devant ce résultat on se décida à mesurer le débit du puits et on constata qu'il était de 18 mètres cubes à l'heure, soit 432 mètres cubes par 24 heures. On peut admettre que ce débit est un minimum. En effet au moment du mesurage du débit il n'avait pas plu depuis un mois; d'autre part le canal de dérivation du Chéliff ne fonctionnait pas à cette époque de l'année. Cette eau provenait presque exclusivement du terrain tertiaire, l'eau d'infiltration à travers le diluvium étant en minime quantité. L'été nous aurons forcément un bien plus grand débit grâce à l'appoint considérable des eaux d'infiltration.

Lorsque le concessionnaire prit l'engagement de fournir 300 mètres cubes d'eau par 24 heures, à la ville, le puits avait un débit minimum de 30 mètres cubes par heure, soit 720 mètres cubes par 24 heures. Se basant sur ces chiffres, il mit en marche une pompe pouvant puiser 30 mètres cubes à l'heure ; en 10 heures il fournissait les 300 mètres cubes auxquels la ville avait droit. On voit ce qui devait arriver, sitôt que le débit baisserait au dessous de 30 mètres cubes, ce qui a eu lieu lors du bétonnage du canal d'irrigation, il y aurait des interruptions dans la fourniture. La machine ne continuant à fonctionner que 10 heures on devait fatalement arriver à ne plus avoir les 300 mètres cubes promis.

C'est pour remédier à cette situation que la ville fit établir les tranchées dont nous avons parlé précédemment.

COUPE DES RÉSERVOIRS DE LA VILLE


Bassin réservoir de 400 mc
du Bastion 7
Conduite d'amenée
123.93
Robinet de vidange
Conduite en fonte de 0.125 Système Lavril
Robinet de vidange
Bassin de distribution de 435 mc
Rue de la Mosaïque
117.82
Conduite en fonte de 0.06 Système Dussard
Bassin réservoir du Génie de 2000 mc
134.33
Robinet d'arrêt
118.24
Prise d'eau des quartiers militaires
123.60
108.66
109.36
120.75
123.17
122.83
126.30
124.30
109.44
110.06
121.45
123.93
123.23

Composition chimique de l'eau. — Étude des influences qui la modifient.

L'eau de la source de la Pépinière est la meilleure des eaux situées dans le bassin d'Orléansville, sur la rive gauche du Chéliff. Nous faisons abstraction des eaux qui, descendant du massif secondaire du Temdrara sont prises à ses pieds.

Le tableau précédent (voir pages 60-61) donne les analyses faites depuis 1853. On constate que depuis cette époque les eaux ont subi une grande modification dans leur composition chimique. Le résidu qui à cette époque était de 0 gr. 9148 par litre, varie aujourd'hui entre 1 gr. 280 et 1 gr. 452.

Les causes modificatrices sont de trois sortes.

L'eau analysée en 1853 par Ville est celle de l'ancienne source romaine, exclusivement alimentée par la nappe qui existe entre l'argile et le terrain tertiaire moyen. Il n'y avait pas mélange d'eau d'infiltration du diluvium environnant.

Plus tard en 1862, pour augmenter le débit des sources on creusa un second puits dans la partie la plus basse de la vallée. La source romaine située à un niveau supérieur tarit, mais la qualité de l'eau changea : outre la nappe précédente on recueillait de l'eau d'infiltration du diluvium.

En 1882, au moment où le canal d'irrigation du Chéliff fut mis en service, survint une autre cause modificatrice. Les eaux du Chéliff contenant déjà une moyenne de 1 gr. 200 de substances minérales s'enrichissent à travers les couches de diluvium. La teneur de la nappe phréatique en sels minéraux augmente. Ce fait a été généralement constaté. Lors de la mise en service des canaux d'irrigation des rives droite et gauche du Chéliff, l'eau de tous les puits des régions irriguées devint imbuvable. Depuis quelque temps elle paraît redevenir meilleure, soit que les habitants se soient habitués au goût, soit que les terrains traversés par les eaux répandues sur les plantations se soient appauvris en sels.

En somme l'eau de la ville est meilleure en hiver qu'en été, après une période de beau temps qu'après une période de pluie.

Parallèle entre les eaux du Chéliff et du puits de la Pépinière de la ville.

Ces deux eaux ont en temps normal des compositions très voisines. Les eaux du Chéliff sont plus chargées en chlorure de sodium et moins riches en acide sulfurique, elles sont également moins minéralisées. A l'étiage le résidu de l'eau du Chéliff étant de 1304, celui de la Pépinière est de 1452. Au moment des pluies l'eau du Chéliff peut ne laisser qu'un résidu de 0 gr. 640.

En définitive nous constatons encore une fois la supériorité comme eau d'alimentation, de l'eau du Chéliff sur celle de la Pépinière de la ville.

Analyses bactériologiques.

La première analyse bactériologique a été faite par M. le médecin-major Vincent en janvier 1894.

L'eau fut puisée à la grande citerne de l'hôpital. Voici les résultats obtenus.

210 germes par cent. cube. Ces germes isolés dans des cultures sur plaques appartiennent aux deux espèces suivantes, bac. glaucus, bac. jaune liquéfiant. Quelques colonies plus rares de microc. caudicans. Aucun microbe de la putréfaction ou des matières fécales. Pas de microorganisme pathogène ou suspect.

Conclusion. — Eau d'assez bonne qualité.

Le 28 mars 1902 nous avons fait l'ensemencement de la gélatine nutritive, directement au puits de la Pépinière. Nous avons obtenu 25 colonies par cent. cube.

Un second essai fait le 8 avril 1902, l'eau étant puisée à la grande citerne de l'hôpital donne 104 colonies par cent. cube.

De ces diverses analyses on peut conclure que l'eau de la Pépinière donne au point de vue bactériologique des garanties suffisantes. Il est à remarquer que le nombre de germes augmente du puits à la citerne de l'hôpital. Au fur et à mesure de son passage dans les diverses citernes nous constaterons que la richesse en germes ira augmentant. Il n'y a là rien qui doive surprendre connaissant la rapidité de multiplication des espèces dans un milieu dont la température varie de 21° à 26°.

EAU DES PUITS CREUSÉS DANS L'ENCEINTE DE LA VILLE

Bien que les puits creusés lors de la fondation de la ville ne fournissent guère plus aujourd'hui l'eau potable, nous en dirons quelques mots.

Orléansville est située sur le diluvium, aux pieds du tertiaire moyen. Tous les puits sont percés dans ce terrain. Leur profondeur varie de 12 à 25 mètres; le terrain traversé est formé d'argiles jaunâtres, au-dessous desquelles on trouve des sables plus ou moins agrégés.

L'eau est généralement mauvaise, très chargée en principes minéraux et en matières organiques. On la buvait autrefois à cause de sa fraîcheur.

Il n'y a pas, au-dessous d'Orléansville, de nappe phréatique; tous les puits sont alimentés par l'eau d'infiltration du diluvien. Avant la mise en service du canal de dérivation de la rive gauche du Chéliff, les puits se tarissaient presque, en été. Depuis 1882, l'eau coulant à profusion dans la ville, leur niveau d'eau a monté considérablement. Durant l'hiver, la quantité d'eau qui tombe est suffisamment abondante pour leur alimentation.

On conçoit que, dans ces conditions, la composition de ces eaux varie continuellement; elles sont, en été, beaucoup plus minéralisées qu'en hiver.

Le tableau suivant donne l'analyse de trois des puits de la ville. On voit combien ces eaux sont peu comparables, bien que les puits soient peu éloignés les uns des autres.

Ces analyses montrent aussi combien les eaux provenant des terrains de diluvium sont peu propres à la consommation.

Analyse de l'eau des puits creusés dans l'enceinte de la ville.

(*Résultats exprimés en milligrammes et par litre d'eau.*)

		PUITS SENTIS Rue St-Reparatus	**PUITS FICHER** Peu éloigné du précédent	**PUITS BOUTELOUP**
		VILLE	VILLE	SARTHOU
Date de la prise		7 janvier 1853	7 janvier 1853	3 novemb. 1901
Point où la prise a été effectuée		»	»	puits
Temps au moment de la prise		»	»	après les premières pluies
Température de l'air		»	»	16°1
— de l'eau		»	»	18°8
Limpidité		»	»	parfaite
Odeur		»	»	sans
Conservation		»	»	bonne
Couleur		»	»	incolore
Saveur		»	»	fade
Matière organique évaluée en O absorbé	liq. alcaline	»	»	1,50
	liq. acide	»	»	0
Matière organ. évaluée en acide oxalique	liq. alcaline	»	»	11,820
	liq acide	»	»	»
Oxygène dissous	en poids	»	»	4,50
	en volume	»	»	3^{cc}14
Ammoniaque libre et sels ammoniac.		»	»	traces
Ammoniaque albuminoïde		»	»	0,54
Nitrites en acide azoteux		»	»	0
Nitrates en acide azotique		24,1	141,4	22,5
Chlore en Nacl		1597	862	1.080
Acide phosphorique		»	»	traces
HYDROTIMÉTRIE				
Degré total		»	»	106°
Degré permanent		»	»	100°
ANALYSE CHIMIQUE				
Résidu sec à 120° couleur		2653,8	1583,4	2.376 blanc
Perte au rouge		»	»	»
Acide sulfurique SO_3		541,6	143	508
Chlore en Nacl		1597	862	1.080
Chaux		414	213	191,2
Magnésie		252.9	64,7	352,8
Silice		14	26	»
Acide carbonique libre		74.1 (Co^2 total)	120,8 (Co^2 total)	58,36
Fer		4	16	traces

EAU DES PUITS CREUSÉS DANS LES TERRAINS ENVIRONNANT LA VILLE

Le quartier des Jardins d'Orléansville est alimenté par des puits creusés dans un terrain d'alluvions. Le village de la Ferme, faubourg de la ville, séparé par le Chéliff, a ses puits creusés en partie dans le diluvium, en partie dans les alluvions.

Nous allons tour à tour étudier la nature de ces eaux.

1° Eau des jardins d'Orléansville.

Ces jardins sont situés sur un terrain d'alluvions modernes provenant de la destruction des berges diluviennes qui enserrent le Chéliff. Comme tous les fleuves, il déplace son lit qui gagne constamment vers l'Est et abandonne la rive occidentale. Ce double travail, de creusement à l'Est, de comblement à l'Ouest, a été attribué au mouvement de rotation de la terre. Sur ce terrain qui s'agrandit chaque jour on a planté des jardins; des puits creusés dans le sol donnent de l'eau plus ou moins saumâtre. Une commission composée de MM. Geoffroy, Koziell, Morand, chargée en 1882 d'étudier les moyens d'alimentation de la ville en eau potable, pensa à utiliser les eaux de la nappe souterraine située sous les Jardins. Elle examina les divers puits déjà creusés non loin de la berge et distants du fleuve de 100 à 200 mètres. Elle ne parvint pas à formuler de conclusions sur la valeur de la nappe phréatique, mais, nous reportant à ses observations, nous avons pu en dégager quelques faits généraux constatés ailleurs par d'autres observateurs.

Jetant les yeux sur la carte, on constate que les puits creusés en amont contiennent en général de l'eau de bonne qualité, tandis que ceux creusés en aval donnent de l'eau saumâtre.

Pour tous les terrains alluvionnaires formés dans les anses des fleuves on a fait une constatation identique. Cela tient à ce que, dans ces terrains, on trouve dans la partie située en amont les graviers les plus nettoyés, tandis que la partie d'aval est surtout formée du limon qui, plus léger, s'est déposé à l'endroit où le courant est le moins rapide. L'eau du fleuve s'infiltre sous les alluvions, à travers ces filtres naturels faits de sable et de gravier, à l'endroit où le courant est le plus rapide, de couches limoneuses à l'endroit le moins agité. Il s'en suit que tous les puits creusés en amont d'une anse fluviale donneront de l'eau bien meilleure que ceux creusés en aval.

Relevé des Observations faites par la Commission des Eaux le 7 août 1882, de 5 heures à 7 heures du soir.

Altitude du fond du Chéliff	Température		NOMS des PROPRIÉTAIRES	QUALITÉ des EAUX	Altitude de la margelle	Altitude du fond du puits	Profondeur de la margelle au fond	Diamètre des puits	Débit en 24 heures
	de l'air	de l'eau							
86,31	30°	20°	Bourgaud (2).	saumâtre	92,34	85,24	7,10	1,70	12^{mc}
	»	20°	Geoffroy (3).	id.	92,87	85,67	7,20	2,00	14
	»	20°	Guilloux.	id.	93,15	86,15	7,00	1,50	8
	»	20°	Oudinot (4).	id.	95,25	86,95	8,30	1,80	7
	»	21°	Valentini (9).	bonne qualité	95,85	86.65	9,20	1,60	3
	»	21°	Oudinot.	id.	94,78	86,48	8,30	1,60	4
	»	21°	Ritzo (8).	id.	98,42	86,42	12,00	1,20	8
	»	22°	Carmel.	saumâtre	98,70	86,90	11,80	1,00	2
88.04	»	20°	Avanzini.	bonne qualité	95,55	87,25	8,30	1,00	2

Du moulin Robert à la propriété Oudinot on trouve de l'eau potable, les puits étant en grande partie alimentés par l'eau du Chéliff filtrée à travers les graviers situés en amont, dans la portion la plus rapide du fleuve. A partir de ce point on ne trouvera plus que de l'eau saumâtre.

Le filtre naturel servant à épurer l'eau n'est pas seulement constitué par l'épaisseur de terrain compris entre les puits et la berge, mais aussi et surtout par l'ensemble perméable des matériaux de transport déposés par le fleuve et constamment nettoyé par les eaux elles-mêmes. On conçoit qu'un tel filtre ne puisse s'encrasser et qu'il puisse fournir de l'eau potable. Si, en amont du fleuve, Orléansville voulait faire un filtre artificiel, il faudrait ne pas perdre de vue le principe suivant, que nous extrayons de la thèse de notre ami M. Mandoul (Contribution à l'étude des filtres naturels. Thèse doctorat en médecine, Toulouse 1898).

« Pour l'obtention d'un filtre artificiel, tous les points d'une même rivière ne présentent pas les mêmes avantages ; il faut que la rivière charrie des graviers et des sables, ce qui dépend de la nature des terrains qu'elle traverse depuis sa source ; il faut aussi que la vitesse, à l'endroit où l'eau filtrée doit être recueillie, soit suffisante pour effectuer un renouvellement du fond nécessaire au nettoyage de ce filtre artificiel. Au moment des crues, les sables de la superficie sont entraînés, tandis que, la crue cessant, il s'en dépose de nouveaux. »

Outre cette eau, la nappe des Jardins contient l'eau d'infiltration du terrain alluvionnaire à laquelle vient s'ajouter la nappe qui provient de l'eau infiltrée à travers le diluvium, constituant le sol de la ville. Se dirigeant vers le thalweg, elle rencontre la précédente et elles fusionnent en partie.

Le sous-sol des Jardins comprend donc de l'eau ayant trois origines :

1° Eau d'infiltration du fleuve.

2° Eau d'infiltration à travers les alluvions modernes composant le sol des Jardins.

3° Eau d'infiltration à travers le diluvium composant le sol de la ville et se dirigeant vers le thalweg.

Il en résulte une grande quantité de tranches liquides de natures différentes. Des puits de même profondeur et voisins les uns des autres donneront des eaux de composition chimique bien différente.

Le tableau suivant donne les analyses de l'eau de quelques puits.

La recherche de la matière organique n'a pas été faite, la plupart de ces puits n'étant pas entretenus et se trouvant situés dans des cours où croupissent purin et fumier. La coloration gris noirâtre du résidu de l'évaporation suffit à donner une idée de l'impureté de ces eaux. La nappe est également contaminée par les eaux de l'égout de la ville qui passe à ciel ouvert et dans un canal non bétonné entre les propriétés Bourgaud et Clément (Geoffroy du plan).

Les riverains se livrent même à la pratique de l'épandage.

EAU des puits creusés dans le quartier des jardins d'Orléansville.

Résultats exprimés en milligrammes et par litre.

	PUITS N° 1	PUITS N° 2	PUITS N° 3	PUITS N° 4	PUITS N° 5	PUITS N° 6	PUITS N° 7	PUITS N° 8
	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU
Date de la prise	16 décemb. 1901	10 janvier 1902	10 janvier 1902	16 décemb. 1901	19 décemb. 1901	19 décemb. 1901	16 janvier 1902	16 janv. 1902
Profondeur du puits	»	7,10	7,20	8,30	7,40	»	»	»
Situation du puits par rapport à l'anse fluviale	en aval	en aval	en aval	au milieu de la partie alluvionre	très en amont	en amont	en amont	en amont
Temps au moment de la prise	beau temps depuis 1 mois	beau temps depuis 15 jours	id	beau temps depuis 1 mois	beau temps depuis 1 mois	beau temps depuis 1 mois	beau temps depuis 20 jours	beau temps dep. 20 jours
Température de l'air	12°0	19°	19°	12°	8°	»	18°	18°
— de l'eau	18°2	15°	15°	18°	18°	»	15°	16°
Limpidité	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
Odeur	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans
Conservation	assez bonne	mauvaise	assez bonne	assez bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
Couleur	légèr. ocreuse	incolore	incolore	incolore	incolore	incolore	incolore	incolore
Saveur	très saumâtre	très saumâtre	saumâtre	très saumâtre	relativ. bonne	relativ. bonne	fade	fade
Nitrates en AzO^3H	38,5	26,4	32,3	48,6	21,2	23	35	41,7
Chlore en Nacl	1080	17.66	1384	2280	864	872	910	834
HYDROTIMÉTRIE								
Degré total	96°	139,5°	117°	144°	98°	98°	102°	94°
— permanent	83°	105°	90°	121°	71°	71°	83°	67°
ANALYSE CHIMIQUE								
Résidu sec à 120° couleur	2.154 rougeâtre	3168 rougeâtre	2586 gris	3374 gris	1884 blanc	1896 blanc	1916 blanc gris.	1774 bl. gr.
Perte au rouge	706	1336	1056	1464	740	752	760	720
Acide sulfurique SO^3	395,2	428	394.6	392,4	262	262	258	246
Chlore en Nacl	1080	1766	1384	2280	864	872	910	834
Chaux	131	265	171	182,4	147	159	148,5	146
Magnésie	285,6	390	277	453,6	294	277	280	216
Silice	»	»	»	»	»	»	»	»
Acide carbonique libre	49	216	206,8	39,2	118,4	139,5	128	107,6
Fer	39	27	»	»	»	»	»	»
Eloignement du fleuve suivant une perpendiculaire à la rive	40 mètres env.	150 mètres env.	180 mètres env.	165 mètres env.	10 mètres envir.	180 mètres env.	100 mètres env.	100 mètres environ.

L'eau de ces puits sert d'ailleurs peu à l'alimentation des quelques familles qui habitent ces jardins, qui, pour la plupart, viennent s'approvisionner aux borne-fontaines situées dans l'intérieur de la ville.

Il est à remarquer qu'au moment des crues le niveau d'eau augmente dans tous les puits ; le n° 1 donne, lors des grandes crues, de l'eau légèrement trouble.

En résumé, l'eau des jardins est impropre à la consommation et dangereuse à boire pour celui qui n'y est pas accoutumé.

2° Eau du village de la Ferme.

Ce village comprend une partie basse bâtie sur un terrain alluvionnaire provenant de la destruction des berges diluviennes, et une partie haute bâtie sur le terrain de diluvium.

Ces terrains diluviens de la rive droite du Chéliff sont parcourus par une nappe phréatique provenant des infiltrations pluviales. Depuis la mise en service du canal de dérivation de la rive droite du Chéliff, les eaux du fleuve répandues sur le sol alimentent également cette nappe qui se dirige vers le thalweg et vers le fleuve. Il arrive donc un moment où elle rencontre les infiltrations du Chéliff venant en sens inverse, et se mélange à ces dernières ; comme ces deux sortes d'eau ont une composition chimique différente, les eaux de la nappe phréatique étant plus minéralisées que les eaux d'infiltration de la rivière, il en résulte qu'il se forme entre le cours d'eau et le diluvien une série de tranches de liquides de nature différente. Ici aussi on a constaté un grand changement dans la composition chimique de la nappe lorsqu'on a commencé l'irrigation des terrains à l'aide de l'eau du fleuve. L'eau est devenue imbuvable : aujourd'hui les habitants la trouvent plus potable ; accoutumance probablement.

La nappe précédente passe au-dessous du terrain alluvionnaire situé sur les bords du fleuve où elle se mélange avec l'eau du Chéliff infiltrée.

Les puits de La Ferme fournissant l'eau d'alimentation, sont relativement assez bien tenus. Malheureusement la municipalité d'Orléansville a fait jeter les égouts de la ville quelques 300 ou

400 mètres en amont. Il y a là une cause de contamination pour les puits situés le plus près de la rivière. Elle est d'autant plus probable qu'au moment des grandes crues les puits des habitations Chausson (9) et Durand (10) donnent de l'eau légèrement terreuse, ce qui indique une filtration très incomplète de l'eau du fleuve.

M. Mandoul, dans la thèse que nous citions auparavant, a constaté qu'à Toulouse, où l'alimentation en eau potable se fait par le captage des eaux d'infiltration du fleuve et de la nappe phréatique dans une anse semblable à celle dont nous avons parlé, lors des crues de la Garonne, l'eau arrivait dans les galeries de captage moins claire et contenait du coli bacille. Il est certain que plus la pression de l'eau sur le terrain filtrant est considérable, moins bien la filtration s'opère.

Le tableau suivant donne l'analyse de quelques unes des eaux de La Ferme.

L'eau du puits 12 donne très approximativement la composition de la nappe qui s'étend des Montagnes Rouges au Chéliff.

On doit constater que la typhoïde règne à l'état endémique dans ce village et bien des cas de typhoïde constatés dans la garnison y ont été contractés, La Ferme étant un lieu de promenade pour les hommes.

Eau des puits creusés dans le village de la Ferme

Résultats exprimés en milligrammes et par litre.

	PUITS N° 9	PUITS N° 10	PUITS N° 11	PUITS N° 12	NORIA sur les berges du fleuve.
	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	VILLE
Date de la prise	25 janv. 1902	25 janv. 1902	3 févr 1902	3 févr. 1902	7 janv. 1853.
Temps au moment de la prise	beau temps dep. 1 mois.	beau temps dep. 1 mois	beau temps dep. 40 jours	id.	»
Température de l'air	18	18	14	14	»
— de l'eau	18,5	18,5	17	17	»
Limpidité	bonne	bonne	bonne	bonne	»
Odeur	sans	sans	sans	sans	»
Conservation	bonne	bonne	bonne	bonne	»
Couleur	incolore	incolore	incolore	incolore	»
Saveur	saumâtre	saumâtre	saumâtre	saumâtre	»
Nitrates en Azo^3H	86,6	74,3	82,8	122	»
Chlore en Nacl	912	912	816	1868	564,8
HYDROTIMÉTRIE					
Degré total	110°	114°	86°	147°	»
Degré permanent	85°	89°	54°	123°	»
ANALYSE CHIMIQUE					
Résidu sec à 120° couleur	2236 bl.	2266 bl.	1590 bl	3346 bl.	1703
Perte au rouge	657	689	520	1403	»
Acide sulfurique So^3	328	401,8	284	562	515
Chlore en Nacl	912	912	816	1868	564,8
Chaux	171	177	182	119	270
Magnésie	310,8	278	221	428	115,8
Silice	»	»	»	»	10
Acide carbonique libre	59,3	162,1	11,8	197	121,9
Fer	»	»	»	»	7
Terrain où se trouvent les puits.	alluvionn.	alluvionn.	diluvium.	diluvium.	alluvionn.
Observations	mélange des eaux du fleuve et de la nappe.	id.	eau d'infiltration fluv. peu d'eau nappe phréatique	eau de la nappe phréatique sans eau d'infilt. fluv.	

CHAPITRE III

Distribution de l'eau potable et de l'eau saumâtre en ville et dans le quartier militaire.

VILLE. — 1° EAU POTABLE. — La ville n'est alimentée en eau potable que par le puits de la Pépinière. Nous avons donné à ce sujet les indications nécessaires. Le quartier haut de la ville est alimenté par le bassin réservoir du bastion n° 7 ; le bas quartier par le bassin réservoir de la rue de la Mosaïque.

Une canalisation amène l'eau soit directement dans les maisons soit dans des borne-fontaines situées un peu partout en ville. L'eau est mise à la disposition des habitants deux fois par jour, trois heures le matin et trois heures le soir. Ce mode d'alimentation a de grands inconvénients comme on voit ; mais cette mesure a été dictée pour économiser l'eau et les deniers de la ville.

2° EAU SAUMATRE. — La ville ne se sert d'eau saumâtre que pour l'alimentation du jet d'eau du Jardin Public, de l'Abattoir, de l'Abreuvoir et de quelques établissements militaires. Cette eau est canalisée et vient des bassins de la Tour 3 appartenant à la ville. Dans l'étude de la Tour 3 nous indiquerons le mode d'alimentation de ces bassins. De l'eau provenant du canal de dérivation du Chéliff sert aussi à l'arrosage des rues. Elle coule dans des rigoles bordant de chaque côté les rues de la ville.

QUARTIER MILITAIRE. — L'alimentation du quartier militaire soit en eau potable soit en eau saumâtre est assez complexe. Il existe deux canalisations servant à conduire dans les divers établissements, 1° l'eau potable ; 2° l'eau saumâtre. Nous les étudierons après avoir parlé des citernes dont elles partent.

Le quartier militaire comprend sept citernes; cinq dans l'Hôpital, deux en dehors.

Les citernes de l'Hôpital sont :

1° Citerne de 2.000 mètres cubes alimentée par l'eau de la ville ;

2° Citerne du bâtiment C contenant l'eau saumâtre destinée aux usages domestiques de l'Hôpital ;

3° Citernes du bâtiment C contenant l'eau potable : eau rendue potable par la filtration, venant de la Tour 3; eau de la Pépinière de la ville venant de la grande citerne de 2.000 mètres cubes;

4° Citerne de la porte d'entrée de l'Hôpital alimentée par le surplus de la citerne d'eau potable du bâtiment C;

5° Château d'eau de distribution.

En dehors de l'Hôpital on trouve :

1° Quartier de cavalerie : citerne contenant de l'eau saumâtre venant de la Tour 3, destinée aux lavoirs et à l'alimentation des chevaux;

2° Quartier de la manutention : citerne d'eau potable alimentée par le château d'eau de distribution.

Grande citerne de l'Hôpital. (O du plan.)

Cette citerne d'une contenance de 2.000 mètres cubes fut faite en 1873-1875, par le service du génie, pour pouvoir emmagasiner durant l'hiver, les eaux de Lalla Ouda nécessaires à l'alimentation des troupes pendant l'été. Elle est constituée par une vaste tour en maçonnerie de moellons, couverte en voûtes soutenues par sept piliers en maçonnerie. Au-dessus et pour maintenir de la fraîcheur dans la citerne, se trouve une certaine épaisseur de terre gazonnée. Elle est rendue étanche par un enduit en ciment qui couvre toutes ses parois. Sa profondeur est d'environ six mètres. La conduite d'arrivée de l'eau est à 124,33, la conduite de départ à 118,24.

Cette citerne contient exclusivement aujourd'hui l'eau de la Pépinière de la ville. Elle est alimentée directement par le bassin réservoir du bastion 7. Une conduite en fonte, système

Lavril, de 125 millimètres de diamètre, amène l'eau de ce bassin dans un second situé à l'angle de la rue de la Mosaïque, de la contenance de 435 mètres cubes. De là une conduite en fonte de 6 centimètres, système Dussard, branchée sur la précédente, amène l'eau dans la grande citerne de l'Hôpital.

L'eau ne se déversera dans cette citerne qu'autant que son niveau dans le bassin réservoir du bastion 7 sera à une côte minimum de 124,50. En effet, le radier de ce bassin se trouve à 123,97 et le tuyau d'amenée dans la grande citerne de l'Hôpital à 124,33, soit une différence de 36 centimètres.

La conduite Dussard est à joints étanches en caoutchouc ; elle fournissait directement jusqu'ici l'établissement de l'artillerie et le logement de l'Officier gestionnaire de l'Hôpital, mais dorénavant ces deux parties seront reliées directement à la grande citerne. Étant donnée la nature de la conduite, l'eau ne subit aucune modification au point de vue teneur en matières organiques, mais elle dépose un enduit calcaire qui rétrécit tous les jours la lumière du tuyau et provoquera sous peu son remplacement. Actuellement la lumière n'est plus que de 4 centimètres et le débit est considérablement diminué. Bien que la ville ne doive que 30 mètres cubes par jour à la population militaire (25 mètres cubes depuis la convention du 25 février 1902), il est des jours où elle pourrait disposer d'une quantité d'eau beaucoup plus considérable ; aussi étudie-t-elle en ce moment, le projet d'une conduite en fonte de 10 centimètres remplaçant la précédente.

De la grande citerne l'eau est envoyée à volonté.

1° Par l'intermédiaire d'un filtre dégrossisseur, dans les citernes situées sous le bâtiment C de l'Hôpital où s'opère son mélange avec les eaux du Chéliff ou du Tsighaout (conduite à ciel ouvert) filtrées et provenant de la Tour 3 ;

2° Dans le château d'eau de distribution des eaux (P du plan). Le nettoyage de la citerne peut se faire à l'aide d'une vanne mue par un treuil, le dernier nettoyage remonte à 1891, il fut inutile, aucun dépôt n'existant : comme depuis 1875 elle n'avait jamais été vidée, on doit en conclure que la limpidité de l'eau de la ville est parfaite.

Conservation de l'eau. — On a examiné sous toutes ses formes la matière organique contenue dans deux échantillons d'eau prélevés l'un à la surface, l'autre près du radier, dans une partie diamétralement opposée à la conduite de sortie.

L'eau présente dans les deux échantillons, les mêmes caractères organoleptiques, ce qui indique qu'il n'existe pas de dépôt. Nous constatons ce qu'on sait déjà, que l'eau du fond est plus riche en matière organique que l'eau de surface, et comme nous l'avons montré, (1) moins riche en nitrates et également plus riche en azote libre, ammoniacal et albuminoïde.

Nous faisons cette remarque une fois pour toutes; les mêmes faits ont été constatés pour toutes les citernes examinées.

Eau de la Grande citerne de l'Hôpital.

RÉSULTATS EXPRIMÉS en milligrammes et par litre.		EAU de surface	EAU DU RADIER 6m profondeur
Date de la prise de l'eau		25 novemb. 1901	25 novemb. 1901
Température de l'eau		21°	20°5
— extérieure		13°	13°
Matière organique évaluée en O absorbé	solution alcaline	0,1924	2,308
	solution acide	0	1,539
Matière organique évaluée en acide oxalique	solution alcaline	1,49	18,10
	solution acide	0	12,04
Oxygène dissous	en poids	7,50	6,253
	en volume	5 cc. 18	4,31
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		0,04	0,08
Ammoniaque albuminoïde		0,17	0,26
Nitrites		0	0
Nitrates		10	2,5

L'analyse bactériologique a été donnée quand on a parlé des eaux du puits de la Pépinière de la ville.

Conclusion. — La citerne de 2.000 mètres cubes présente toutes les garanties pour la bonne conservation de l'eau.

---

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1er février 1902. (De l'azote contenu dans les eaux de citerne).

Citerne d'eau saumâtre du bâtiment C de l'Hôpital.

L'eau saumâtre qui alimente cette citerne vient directement de la Tour 3 (bassin du Génie). Quand on fera l'étude de ce bâtiment on indiquera son mode d'alimentation.

Cette citerne est séparée de celle contenant l'eau potable, située sous le même bâtiment C, par un épais mur de maçonnerie cimenté. Elle donne l'eau qui sert au nettoyage des latrines, aux lavabos, aux bains, douches.

On extrait l'eau de deux façons différentes :

1° Un manège actionné par un mulet du train la monte dans un réservoir situé au second étage de l'Hôpital. De là elle se rend par une canalisation en plomb dans tout l'établissement, sauf à la cuisine et à la pharmacie qui ne reçoivent que de l'eau potable. Ce réservoir alimente ainsi les lavabos et les latrines du premier et second étage, ainsi que les douches situées dans le bâtiment C;

2° Une pompe à roue, actionnée par un homme, aspirante et foulante, permet d'élever l'eau de la citerne dans un réservoir en maçonnerie de la contenance de 2 mètres cubes située dans le bâtiment C à une hauteur de 3 mètres. Ce réservoir sert à l'alimentation des bains.

Critique. — La citerne elle-même ne donne lieu à aucune critique, mais son mode d'alimentation par la Tour 3 est très défectueux. Grâce à l'eau boueuse, qui alimente cette Tour 3, en temps de pluie ou de crue, l'Hôpital est privé durant quelquefois huit jours de l'eau nécessaire au nettoyage des latrines munies de chasses automatiques ; le service des lavabos, bains, douches est interrompu. Il incombe à la [illegible] de modifier le mode d'alimentation des établissements [illegible] en eau saumâtre.

Citerne d'eau potable du bâtiment C de l'Hôpital.

Cette citerne est composée de sept vastes chambres communiquant entre elles par des baies situées à leur partie inférieure; elle est enduite en ciment sur toutes ses parois. L'eau qui l'alimente peut provenir de deux sources différentes :

1° Une permanente, fournie par la grande citerne de 2.000 mètres cubes, qui y est reliée par une canalisation en fonte. Avant de pénétrer dans la citerne C l'eau de la ville passe à travers un filtre.

2° La seconde qui ne servirait que dans le cas de disette en eau potable, est fournie par la Tour 3 (partie des filtres). L'eau est encore refiltrée à travers un filtre situé à son entrée dans la citerne C.

La citerne C a une hauteur de $3^{m}10$, contenant un volume de 560 mètres cubes. Son trop plein se déverse dans la citerne d'entrée de l'Hôpital O^{1}. Elle est également reliée au château d'eau de distribution P par une canalisation en fonte. L'eau potable destinée à l'Hôpital y est puisée à l'aide d'une pompe aspirante et foulante qui permet ou de recueillir l'eau directement, ou de l'élever dans un réservoir en maçonnerie situé à côté du réservoir d'eau saumâtre qui alimente les bains. Ces deux réservoirs n'ont entre eux aucune communication. Deux conduites en plomb amènent l'eau à la cuisine et à la pharmacie, sous une pression suffisante.

Conservation de l'eau. — Voici les résultats obtenus dans la recherche des composés organiques. Connaissant la richesse de l'eau de la grande citerne qui la fournit exclusivement, il est facile par comparaison de voir les modifications apportées dans sa pureté.

L'eau venant de la grande citerne de 2.000 mètres cubes contenant 2,308 de matière organique en liqueur alcaline, puisque la conduite d'amenée est située à quelques centimètres du radier, on constate que le séjour dans la citerne C en a abaissé très notablement la teneur.

L'azote sous ses formes ammoniacale et albuminoïde a sensiblement diminué, tandis qu'il y a eu augmentation de l'azote nitrique.

RÉSULTATS EXPRIMÉS en milligrammes et par litre.		EAU de surface	**EAU DU RADIER** $3^{m}10$ profondeur
Date de la prise d'eau		16 novemb. 1901	16 novemb. 1901
Température de l'eau		10°	18,8
— extérieure		165°	16,5
Matière organique évaluée en O absorbé	solution alcaline	1,337	1,626
	solution acide	1,375	1,913
Matière organique évaluée en acide oxalique.	solution alcaline	10,46	12,74
	solution acide	10,78	15,03
Oxygène dissous	en poids	4,75	3,16
	en volume	$3^{cc}32$	$2^{cc}18$
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		traces	traces
Ammoniaque albuminoïde		0,028	0,072
Nitrites		0	0
Nitrates		12,5	6,20

L'oxygène dissous a également diminué dans de fortes proportions. Il est probable qu'il a servi à l'oxydation de la matière organique disparue, ainsi que des composés de l'azote qui oxydés ont été transformés en azotates.

En somme l'eau de cette citerne est meilleure qu'elle n'y est entrée.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE. — Les prises d'eau ont été faites le 2 avril 1902 :

1° Au robinet de la pompe donnant directement l'eau de la citerne C ;

2° Au robinet de la pharmacie.

1° Robinet citerne C. 240 colonies par c. c. 10 moisissures, 1 échantillon de bacillus fluorescens liquefaciens ;

2° Robinet de la pharmacie. 460 colonies, par c. c. 3 bac. liquéfiants. Le nombre des germes augmente avec le nombre des citernes ou réservoirs traversés.

CRITIQUE. — La citerne C offre toutes les garanties pour la bonne conservation de l'eau ; mais le filtre dégrossisseur à travers lequel passe l'eau provenant de la grande citerne est complètement inutile, on a constaté que cette eau était d'une limpidité parfaite et que la citerne ne présentait pas de dépôt. D'autre part ce filtre par sa situation est très difficile à remplacer. Aussi depuis quatre années n'a-t-il pas été nettoyé. Il serait donc plutôt la cause d'altérations que de purification de l'eau. En principe tout filtre qui ne peut pas être rigoureusement surveillé et fréquemment nettoyé doit disparaître.

Citerne de la porte d'entrée de l'Hôpital O' du plan.

Cette citerne a été faite dans d'anciens silos romains mis à jour lors de la fondation d'Orléansville.

Elle est formée de deux galeries parallèles de 2 mèt. 80 de largeur sur 8 mèt. 10 de longueur, voûtées en plein cintre (naissance des voûtes à 3 mèt. 50 au dessus du fond) qui communiquent ensemble par une baie de 1 mèt. 03 de largeur sur 1 mèt. 80 de hauteur pratiquée dans le mur de séparation. On peut y accéder par deux regards situés dans la cour de l'hôpital au niveau du sol, fermés chacun par une dalle en pierre scellée. Sa contenance est de 158 mèt. cub. 760 l'eau pouvant y atteindre une hauteur de 3 mèt. 50.

L'eau y est mise en réserve pour parer aux éventualités d'une pénurie d'eau générale pendant laquelle elle serait destinée à l'alimentation de l'hôpital.

Un logement destiné à un officier de l'hôpital y puise l'eau à l'aide d'une pompe aspirante.

Elle est alimentée par deux sources différentes :

1° Par l'eau de pluie qui tombant sur la terrasse du pavillon d'entrée de l'hôpital est recueillie par un conduit qui la mène sur un filtre de sable, charbon et gravier. L'eau ainsi filtrée se rend dans la citerne ;

2° Par l'excédent d'eau de la citerne du bâtiment C. C'est de l'eau de la ville.

Conservation de l'eau. — Voici la richesse de l'eau en matières organiques diverses. Nous n'avons pas ici de termes de comparaison comme précédemment, car l'eau de pluie est un facteur important de l'augmentation en matière organique, ainsi que le montre l'analyse suivante :

RÉSULTATS EXPRIMÉS en milligrammes et par litre.		EAU DE PLUIE FILTRÉE avant son entrée dans la citerne	EAU de la citerne surface	EAU de la citerne sur le radier
Date de la prise de l'eau		16 novem. 1901	26 novem. 1901	26 novem. 1901
Température de l'eau		19°	21°	21°
— extérieure		16°5	18°	18°
Limpidité		parfaite	bonne	id.
Odeur		sans	sans	id.
Conservation		bonne	bonne	id.
Couleur		sans	sans	id.
Saveur		agréable	agréable	id.
Matière organique évaluée en O absorbé.	sol. alcaline.	1,9015	0,962	1,346
	sol. acide	4,275	1,279	1,924
Matière organique évaluée en acide oxalique.	sol. alcaline.	14,96	7,55	10,545
	sol. acide	33.66	9,906	14,976
Oxygène dissous	en poids	4,1	6,637	5,387
	en volume	2,86	4,63	3,76
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		traces	0,02	0,03
Ammoniaque albuminoïde		0,015	0,16	0,17
Nitrites		0	0	0
Nitrates		3,5	2,52	2
Degré hydrotimétrique total		»	59	59
— permanent		»	54	54
Résidu à 100°		»	1517 blanc	1517 blanc

Critique. — Le radier de cette citerne se trouve à une telle profondeur au dessous du sol qu'il est impossible de jamais la nettoyer à moins d'employer une pompe.

Ses parois bien que cimentées sont traversées par des racines d'un arbre de la famille des conifères, le *Casuarina tenuissima,* qui émet dans la citerne une quantité considérable de radicelles. En 1899 le médecin-chef, qui seul fait usage de cette eau, constata qu'elle avait une odeur et une saveur très désagréables, elle se corrompait rapidement. On descella les pierres fermant la citerne et après l'avoir vidée on enleva une immense chevelure de radicelles ayant 12 mètres de long, 2 mètres de large, 0 m. 40 d'épaisseur. Les parois furent cimentées de nouveau au point faible, mais aujourd'hui encore de nouvelles racines plongent dans l'eau et un nouveau nettoyage s'imposera d'ici peu.

En somme la citerne est mauvaise et ne permet pas la conservation d'eau potable. Elle redeviendrait bonne si on se décidait à abattre les deux *Casuarina* situés près de la porte, d'entrée de l'Hôpital et à nettoyer le regard qui sert d'intermédiaire entre la citerne du bâtiment C et celle qui nous occupe.

Château d'eau de distribution. P du plan.

Ce château d'eau P est situé à l'angle N.-O. de l'hôpital. Il est en maçonnerie et est constitué par une citerne carrée d'une contenance de 20 centimètres cubes environ.

Il est alimenté par trois conduites différentes.

La première en fonte de 0,10 de diamètre, y amène directement l'eau de la grande citerne de 2.000 mètres cubes.

La seconde également en fonte de 0 m. 06 amène l'eau en excès de la citerne C.

La troisième en fonte de 0,05 peut y amener l'eau du Chéliff et du Tsighaout provenant directement de la Tour 3 (partie des filtres). Cette troisième source ne fonctionnerait qu'au cas de disette en eau potable. Elle n'offre pas en effet les garanties voulues comme potabilité et le service du génie ne la met pas en consommation.

Ces trois conduites arrivent à la partie la plus basse de la citerne et permettent d'atteindre un niveau d'eau de 2 m. 70 au dessus du fond.

La différence de niveau entre le château d'eau et le point le plus bas qu'il alimente étant de $2^{m}30$, la pression est produite par une colonne d'eau de 5 mètres.

L'eau potable ne fait qu'y passer, elle n'y séjourne jamais plus de 1 à 2 jours.

Quatre conduites commandées par des vannes partent de ce point pour porter l'eau aux divers établissements de la place, on les examinera ailleurs.

Voici la composition de ces eaux le deuxième jour après le remplissage du château.

RÉSULTATS EXPRIMÉS EN MILLIGRAMMES ET PAR LITRE		EAU de la surface.	EAU du Radier.
Date de la prise d'eau		10 décemb. 1901	10 décemb 1901
Température de l'eau		17,5	17,5
— de l'air		10	10
Matière organique évaluée en absorbé.	Solution alcaline	1,539	1,731
	— acide	0,364	0,865
Matière organique évaluée en acide oxalique.	Solution alcaline	11,93	13,49
	— acide	2,80	6,70
Oxygène dissous	En poids	8,94	8,08
	En volume	6,16	5,57
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		traces.	traces.
Ammoniaque albuminoïde		0,164	0,142
Nitrites		0	0
Nitrates		2	1,25

Critique. — La richesse de l'eau au point de vue organique est la moyenne entre les chiffres trouvés pour les deux sources qui alimentent le château d'eau. Il ne paraît y avoir aucune cause d'altération.

Analyse bactériologique. — Eau prélevée le 8 avril 1902. 320 colonies par centimètre cube, 2 liquéfiants.

Citerne du quartier de cavalerie, caserne Lassalle C' du plan.

Cette citerne qui contient exclusivement de l'eau saumâtre est située entre les abreuvoirs placés dans la cour du quartier de cavalerie. Elle est alimentée par le mélange des eaux du Chéliff et du Tsighaout, conduite romaine et conduite à ciel ouvert, qui n'ont subi qu'une légère décantation dans la Tour 3. L'eau y est puisée à l'aide d'une pompe à bras et déversée dans un château d'eau qui la surmonte. Elle alimente ainsi les abreuvoirs et les lavoirs. Lorsqu'il y a suffisamment d'eau il n'y a pas besoin d'avoir recours à la pompe. Elle est enduite en ciment sur toutes ses parois, la hauteur d'eau qu'elle peut contenir est de 3 mètres et sa contenance à cette hauteur est de 200 mètres cubes.

Critique. — Cette citerne ne peut pas se nettoyer facilement. On serait obligé pour faire ce travail de la vider avec une pompe. Or, comme elle est alimentée par des eaux bourbeuses, il est fort probable qu'elle doit être envasée sur une grande partie de sa hauteur. La solution serait de ne la remplir qu'avec de l'eau suffisamment limpide.

Citerne de la manutention. L' du plan.

Cette citerne qui contient de l'eau potable est située sous le bâtiment sud de la manutention. Elle est exclusivement alimentée par le château d'eau. Elle est formée de deux grandes chambres parallèles cimentées et à l'abri de toute poussière extérieure. Elle alimente au moyen d'une pompe, la boulangerie de la troupe; l'eau qu'elle fournit est très fraîche et fort recherchée en été.

Sa contenance est de 200 mètres cubes.

Voici la teneur de cette eau en matière organique :

RÉSULTATS EXPRIMÉS EN MILLIGRAMMES ET PAR LITRE		EAU de la surface.	EAU du Radier.
Date de la prise de l'eau		22 novemb. 1901	22 novemb. 1901
Température de l'eau		19,5	19,5
— de l'air		14	14
Matière organique évaluée en O absorbé	Solution alcaline	1,125	1,346
	— acide	2,613	3,232
Matière organique évaluée en acide oxalique	Solution alcaline	8,81	10,54
	— acide	20,54	25,42
Oxygène dissous	En poids	6,52	5,483
	En volume	$4^{cc}55$	$3^{cc}78$
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		traces.	traces.
Ammoniaque albuminoïde		0,11	0,16
Nitrites		0	0
Nitrates		8	2,5

Cette eau, est plus riche en matière organique en liqueur alcaline, que l'eau du château d'eau qui la fournit, bien moins riche en matière organique en liqueur acide. Elle s'est aérée dans la citerne et contient plus d'oxygène dissous. Elle contient plus d'ammoniaque albuminoïde et moins de nitrates.

Cette augmentation d'azote albuminoïde dans des eaux conservées a été mise en relief par notre camarade M. Malmejac (1), elle n'a donc rien qui doive surprendre.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE. — Eau prélevée le 18 avril 1902. 420 colonies par cent. cube. 2 bac. liquéfiants.

CRITIQUE. — Cette citerne paraît offrir toute sécurité pour la bonne conservation de l'eau.

Etude des conduites d'eau potable.

Jusqu'au château d'eau elles ne présentent rien de particulier et on a dit les particularités qu'elles pouvaient présenter. De ce point partent quatre conduites :

1° Conduite d'alimentation du pavillon des officiers;
2° — de l'atelier des Travaux Publics;
3° — des casernes;
4° — de l'infirmerie de garnison.

CONDUITE D'ALIMENTATION DU PAVILLON DES OFFICIERS. — Elle est en fonte de $0^{m}05$, elle alimente une pompe où tous les ménages viennent prendre l'eau, aucun étage ne reçoit l'eau potable la pression n'étant pas suffisamment forte. La conduite se continue jusqu'à l'hôtel du commandant d'armes et le pavillon du Génie aujourd'hui pavillon de l'Intendance. Un branchement en plomb part de là pour alimenter la cuisine du cercle militaire.

---

(1) MALMEJAC. Contribution à l'étude chimique des matières organiques de l'eau. Thèse doct. phar. Nancy 1900.

CONDUITE DES TRAVAUX PUBLICS. — Elle est en fonte jusqu'à la traversée du mur de clôture, en plomb et longeant ce mur à l'intérieur jusqu'à la fontaine de la cour du personnel.

CONDUITE DES CASERNES. — Elle est en fonte longeant le mur à l'extérieur de l'atelier des travaux publics et de la caserne Baraguey d'Hilliers, alimente à droite la fontaine située près de la cuisine de l'atelier des travaux publics, la fontaine près de la cuisine et le réservoir de la cuisine de la caserne Baraguey d'Hilliers. A gauche, la fontaine de la caserne Lassalle et les filtres Chamberland qui y sont situés.

En face de la fontaine de Baraguey d'Hilliers elle se divise en deux branches, l'une à gauche pour alimenter la borne fontaine située dans la caserne Berthezène, l'autre à droite qui alimente les latrines de la caserne Baraguey d'Hilliers, la fontaine du parc du Génie, les filtres de Baraguey d'Hilliers, et se poursuit jusqu'à la manutention où elle alimente la citerne du bâtiment B, citerne d'où elle est puisée à l'aide d'une pompe à bras.

CONDUITE DE L'INFIRMERIE. — Elle alimente uniquement l'infirmerie, bains, douches, latrines. Les trois premières conduites sont commandées par des vannes, la dernière seule n'en possède pas. L'infirmerie a donc constamment à sa disposition toute l'eau de la ville qu'elle désire.

Toutes les conduites étudiées sont en bon état. Elles se trouvent situées à 0m50 environ au-dessous du sol et ne peuvent permettre aucune altération de l'eau.

Tour 3. Voir le plan.

Ce bâtiment qui joue un si grand rôle dans la distribution des eaux saumâtres qui alimentent la ville et les quartiers militaires, et qui serait appelé au cas de disette en eau potable, à en avoir encore un plus grand a été l'objet d'une étude approfondie. Nos recherches ont été rendues très difficiles par le manque presque complet de documents et les nombreuses contradictions que nous y avons relevées. Nous espérons cependant être arrivé à l'exactitude.

La Tour 3, au moment de la fondation d'Orléansville, était un ancien télégraphe optique. Elle est formée d'une série de citernes en sous-sol au-dessus desquelles est bâtie une maison à deux étages qui sert de logement à des officiers ou sous-officiers de la garnison.

Le sous-sol était à l'origine divisé en cinq compartiments de dimensions à peu près semblables. Un mur en ciment les divisait en deux parties. Une contenait deux compartiments, l'autre trois. Dans chaque partie, les compartiments communiquaient entre eux par une large baie.

Étude des deux citernes de l'Est (filtres).

Les deux citernes de l'Est recevaient à l'origine les eaux de Lalla-Ouda lorsque cette source alimentait les quartiers militaires, elles étaient reliées directement à la citerne du bâtiment C de l'Hôpital qui fournissait directement l'eau aux établissements sans intermédiaire de château d'eau; mais comme elles ne pouvaient servir à emmagasiner pour l'été, la quantité d'eau nécessaire à la garnison, on construisit la grande citerne de 2.000 mètres cubes de l'Hôpital. Dès lors la conduite de Lalla-Ouda alla se jeter directement dans la grande citerne et on n'utilisa plus cette partie de la Tour 3.

En 1881, lorsque le débit du puits de la Pépinière de la Ville diminua, on résolut, le canal de dérivation du Chéliff devant être mis en service, l'alimentation tout au moins partielle du quartier militaire par l'eau du Chéliff filtrée. On construisit dans ces deux citernes deux filtres de sable et charbon. L'eau filtre par pression, de bas en haut dans le premier filtre placé dans la citerne la plus située à l'est, passe de haut en bas dans un deuxième filtre situé dans la deuxième citerne, puis repasse en dernier lieu et de bas en haut dans un troisième filtre également de sable et de charbon situé dans un regard placé en avant de la Tour 3. L'eau filtrée est prise directement dans ce regard et dirigée à volonté sur l'Hôpital ou sur le quartier de cavalerie. Des vannes commandent chaque conduite.

Conduite de l'hôpital. — L'eau est amenée à l'Hôpital dans une conduite en briques, jusqu'à un regard situé au sud du bâtiment A. A ce point elle est remplacée par une conduite en fonte de 0m10 de diamètre jusqu'à un deuxième regard situé derrière le bâtiment C de l'Hôpital. Deux conduites en fonte de 0m05 de diamètre en partent; une se dirigeant vers la citerne du bâtiment C amène l'eau sur un filtre de sable et charbon. Après filtration cette eau se mélange avec celle de la ville provenant de la grande citerne.

L'autre amène l'eau filtrée de la Tour 3 directement au château d'eau où elle se mélange avec l'eau de la ville, sans autre filtration.

Conduite du quartier de cavalerie. — Une seconde conduite en fonte part du regard de la Tour 3 contenant l'eau filtrée et va alimenter la cuisine des chasseurs ainsi qu'une fontaine située en avant dans la cour du quartier. Cette eau est soi-disant potable.

Mode d'alimentation actuel de cette partie de la Tour 3.

A l'origine les filtres dont on vient de parler ne devaient servir qu'à la filtration de l'eau du Chéliff, en été, mais aujourd'hui on les fait fonctionner en toute saison, l'eau provenant de la conduite ouverte du Tsighaout, lorsque le canal de dérivation du Chéliff ne fonctionne pas.

L'eau est amenée du canal aux remparts à l'aide d'un petit fossé creusé dans le sol. Elle remplit un petit réservoir situé sur les remparts, où l'eau est prise par une canalisation en fonte qui passant sous la tranchée des fortifications l'amène dans la première citerne. Par sa propre pression l'eau passe à travers le premier filtre dont nous avons déjà parlé.

L'eau du Tsighaout vient dans le réservoir situé sur les remparts à l'aide d'un fossé également creusé dans le sol, qui permet l'irrigation de cette partie de la Pépinière. L'eau traverse le canal du Chéliff dans une conduite en fonte bitumée, puis de ce point au réservoir coule dans un fossé.

La marche des deux eaux est ensuite identique.

Critique. — L'eau rendue potable par les trois filtrations décrites plus haut est d'autant plus dangereuse à boire qu'elle paraît offrir plus de sécurité. Cette série de trois filtres ne fonctionne pas et ne peut pas fonctionner pour plusieurs raisons :

1° Ces filtres situés dans les citernes sont très difficilement accessibles. Le second est séparé du premier par un espace à peine suffisant au passage d'un homme : un ouvrier peut seul y rentrer et la vérification de son travail est impossible;

2° A cause de leurs dimensions et des difficultés pour y apporter les matériaux, ils demandent pour leur nettoyage une quinzaine de jours;

3° Le changement des filtres coûtant en moyenne 800 francs ne se fait même pas toutes les années. Les filtres en fonctionnement ne sont pas vérifiés durant au moins une année;

4° Les eaux du Chéliff ou du Tsighaout étant toujours troubles, elles contiennent un minimum de $0^{m}04$ de matières en suspen-

RÉSULTATS EXPRIMÉS EN MILLIGRAMMES ET PAR LITRE		Avant la filtration.	Après la filtration
Eau alimentant les filtres		Tsighaout conduite ouverte.	»
Date de la prise d'eau, lieu		décembre 1901 à l'entrée dans la Tour 3	6 décembre 1901 cuisine des chasseurs
Température de l'eau		11,5	14
— de l'air		12	12
Limpidité		bonne	bonne
Odeur		sans	sans
Conservation		assez bonne	assez bonne
Couleur		sans	sans
Saveur		fade	fade
Degré hydrométrique total		88°	88°
— permanent		77°	77°
Matière organique évaluée en O absorbé.	Solution alcaline	1,154	3,848
	— acide	2.405	2,693
Matière organique évaluée en acide oxalique.	Solution alcaline	9,05	30,220
	— acide	18,88	21,17
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux.		traces	traces
Ammoniaque albuminoïde		0,274	0,174
Nitrites		0	0
Nitrates		2	1
Acide phosphorique		0	0
Oxygène dissous	En poids	6,30	8,08
	En volume	$4^{cc}40$	$5^{cc}64$

sion et un maximum de 27 grammes par litre, il s'ensuit que souvent quinze jours après leur nettoyage, les filtres sont recouverts d'une couche d'argile de 0m10 d'épaisseur. Le débit devient très faible et la filtration est sans valeur. Durant toute une grande partie de l'année ils sont hors de service. L'eau fournie ainsi est d'autant plus dangereuse, qu'elle est débarrassée de ses matières en suspension et paraît offrir plus de sécurité. Les analyses chimique et bactériologique ci-contre nous renseigneront mieux sur sa valeur.

Le passage à travers les filtres a enrichi l'eau très sensiblement en matière organique, en liqueur alcaline et en liqueur acide. Elle contient un peu moins d'ammoniaque albuminoïde et de nitrates. En somme, l'eau est bien moins potable après filtration qu'avant.

Analyse bactériologique de M. le Médecin-major Vincent.

L'eau a été prélevée le 30 juin 1892 dans les divers établissements militaires alimentés par l'eau du Chéliff filtrée par les filtres de la Tour 3.

Eau du quartier des Chasseurs, caserne Lassalle, 7.600 germes par centimètre cube.

Eau du quartier Baraguey-d'Hilliers, 7.100 germes par centimètre cube.

Eau de l'Hôpital militaire, 7.200 germes par centimètre cube.

On a isolé un bacille très mobile, à colonies grisâtres, fluidifiant la gélatine en dégageant une mauvaise odeur (B. *graveolens*) puis le b. *glaucus*, le b. *Janthinus*, le b. *filiformis*, plus quelques rares colonies de b. *luteus putridus*.

Les colonies de microcoques étaient très rares, microc. Flavus, microc. Caudicans. Le b. typhique n'a pas été trouvé, mais la recherche spéciale du B. *coli commune* a abouti à l'isolement de ce microbe, à l'état rare il est vrai, environ 1.000 bacilles par litre.

Les conclusions de cette analyse sont que ces eaux sont riches en microbes parmi lesquels ceux de la putréfaction et des matières fécales; elles sont très mauvaises et paraissent devoir être considérées comme tout à fait impropres à la boisson des troupes. Rapprochons de cette analyse celle faite par le même auteur en juillet 1896, eau du Chéliff prélevée en amont de la ville. Il trouve 670 bactéries par centimètre cube. Ce chiffre est la teneur à peu près normale du fleuve en dehors des crues. Il est probable que telle était approximativement la richesse de l'eau avant sa filtration dans la Tour 3.

Une analyse, faite le 9 avril 1902 avec l'eau prise à la pompe de la cuisine des chasseurs, nous a donné 4.727 germes par centimètre cube.

Quoiqu'il en soit, sans même chercher à établir une comparaison, on doit rejeter d'une façon absolue des filtres qui laissent passer plus de 7.000 germes par centimètre cube. Le mieux serait de les supprimer, car l'eau clarifiée qu'ils donnent est d'une sécurité trompeuse.

On voit le danger que peut faire courir à la garnison le mélange d'une telle eau avec celle de la ville, dans le château d'eau du quartier militaire. Le génie l'a si bien compris, qu'en cas de disette il préfère rationner un peu le quartier que d'effectuer le mélange des eaux. Malheureusement, le quartier de cavalerie possède une pompe alimentée par cette eau qui n'est signalée à la méfiance des hommes par aucun écriteau. Nous avons attiré de ce côté l'attention de l'autorité supérieure. Depuis que ces lignes ont été écrites, l'eau incriminée a été interdite à la troupe et l'écriteau suivant a été apposé : « Défense de boire de cette eau sous peine de punition très sévère. »

En résumé, les filtres de la Tour 3 doivent disparaître.

1° L'eau trouble qui les alimente les rend impropres à tout service au bout de quelques semaines.

2° Leur nettoyage est rendu à peu près impossible par sa difficulté.

3° La surveillance de tels filtres ne peut être effectuée.

Étude des trois citernes de l'Ouest.

Elles ne contiennent que de l'eau saumâtre destinée à l'alimentation des chevaux, aux buanderies et au nettoyage des divers établissements militaires.

Celle située le plus à l'Ouest appartient au service du génie, les deux autres ont été données en jouissance à la ville. Leur contenance est de 158^{mc}400; elles sont en maçonnerie et communiquent ensemble par une large baie.

A l'origine, elles recevaient l'eau de la conduite romaine qui amenait, au début de l'occupation, l'eau potable de la place. Lorsque les eaux de Lalla-Ouda servirent à l'alimentation, celles de la conduite romaine furent réservées à la cavalerie et à divers usages de propreté. Depuis lors, leur emploi est resté le même.

Elles sont prises sur les remparts par un siphon en fonte qui les conduit dans la citerne du génie, dont le trop-plein alimente les deux citernes de la ville.

Actuellement, par suite du défaut d'entretien de la conduite romaine, son débit ayant diminué, on fait déverser dans ces citernes une partie de l'eau du canal de dérivation du Chéliff, et, lorsque celle-ci manque, l'eau de la conduite à ciel ouvert du Tsighaout.

Au cas où le siphon qui prend l'eau sur le rempart viendrait à s'obstruer, le remplissage s'opère en la faisant arriver par une rigolle qui, passant par la porte de l'Ouarsenis, borde la rue des Remparts et vient déboucher à la partie Nord de la Tour 3. Là, une petite canalisation en fonte la conduit dans les citernes de la ville dont le trop-plein alimente la citerne du génie.

Nous savons que ces trois sources, eau de la conduite romaine, eau du Tsighaout, conduite à ciel ouvert, eau du Chéliff, sont rarement claires. Aussi, au bout de peu de mois, la couche de vase prend toute la profondeur des citernes, soit 2^{m}40. L'eau saumâtre donnée à la garnison est alors tellement boueuse qu'elle est impropre à tous les usages. Pour remédier à cette situation, le génie, en 1901, fit diviser sa citerne en trois compartiments. Le premier recevait l'eau qui se dégrossissait dans un filtre de cailloux roulés et de sable placé dans le second. Le troisième recevait l'eau claire. Au bout de quelques semaines le filtre est bouché. Le compartiment M se remplit, déborde, inonde le compartiment N qui, à son tour, remplit d'eau trouble le réservoir O. En somme, le problème qui consiste à donner aux établissements militaires de l'eau saumâtre claire est loin d'être résolu.

Établissements et services alimentés par la citerne du génie.

A cette citerne aboutissent deux conduites. La première, en brique, amène l'eau à la buanderie de l'Hôpital militaire et, de là, à la citerne d'eau saumâtre située sous le bâtiment C du même établissement.

La seconde, en fonte, est parallèle aux remparts. En face de l'entrée de la caserne Lassalle deux embranchements permettent d'amener l'eau à la cuisine des chasseurs et à la citerne du quartier de cavalerie (caserne Lassalle). La conduite se prolonge jusqu'aux lits militaires en donnant des embranchements pour chaque établissement.

Établissements et services alimentés par les citernes de la ville.

Une conduite en fonte, partant près du radier, amène l'eau dans une petite citerne située sous le pavillon des officiers Une pompe à main permet de l'élever au troisième étage de l'établissement, où elle sert au nettoyage des latrines. Des embranchements permettent l'alimentation en eau saumâtre, de la maison du commandant d'armes, de l'Intendance, des subsistances, de l'abattoir, du jet d'eau du Jardin public et d'un abreuvoir.

Les citernes peuvent être nettoyées grâce à deux ouvertures situées près du radier. La vase et l'eau servant au nettoyage vont se perdre dans les fossés des fortifications. Le génie et la ville peuvent nettoyer séparément leurs bassins.

Critique. — L'eau saumâtre livrée par ces citernes est le plus souvent trouble. Faute de décantation, les services de la place sont privés d'eau claire durant quelquefois huit jours. Lors des crues en effet, pour ne pas les envaser, on détourne l'eau et c'est un peu pour obvier à cet inconvénient qu'on a fait les citernes d'eau saumâtre du bâtiment C de l'Hôpital et du quartier de cavalerie. Mais comme elles sont de petit volume, il arrive qu'en hiver lors de crues multipliées, elles sont mises à sec avant que l'eau soit redevenue suffisamment claire pour les remplir. En ce qui concerne l'Hôpital, l'eau manque pendant ces périodes à la buanderie, aux bains, aux douches, aux lavabos, aux latrines. Dans le quartier de cavalerie l'eau donnée aux chevaux n'est pas toujours aussi limpide qu'elle le devrait. Il y a des modifications à apporter dans l'alimentation de ces trois citernes.

La première consiste à donner de l'eau limpide.

La seconde à en assurer l'alimentation en tout temps.

On pourrait résoudre ces questions de deux façons différentes.

1° Établir derrière le rempart un bassin de décantation formé d'une série de petits bassins dans lesquels l'eau arriverait tout doucement. La vitesse y serait très faible et la molécule d'eau mettrait 6 à 8 heures du moment de son entrée au moment de sa sortie. Par des expériences souvent répétées nous avons constaté que de l'eau contenant jusqu'à 24 grammes de matières terreuses en suspension par litre, n'en contenait après huit heures de repos que de 5 à 8 centigrammes. Ce bassin serait alimenté par le canal de dérivation du Chéliff qui dans ces conditions serait obligé de fonctionner en tout temps.

2° Alimenter exclusivement les citernes avec les eaux du Tsighaout, conduite romaine et conduite à ciel ouvert, après quelques modifications qui consisteraient : à nettoyer les galeries filtrantes vv' v (du plan du Tsighaout) à recouvrir jusqu'à m cette partie de la conduite : faire jeter par un canal couvert mn, l'eau ainsi recueillie dans la conduite romaine ; recouvrir les parties de cette dernière conduite détériorées.

Par cette seconde solution le problème est résolu dans ses deux parties : on obtient en effet de l'eau constamment limpide, à toute époque de l'année ; de plus le débit de ces deux sources pouvant être évalué encore aujourd'hui à 50 mètres cubes par 24 heures, l'alimentation est continue, sans à coups.

Il faut craindre dans le projet d'alimentation par le Chéliff les périodes nombreuses pendant l'hiver, où l'eau trop bourbeuse n'est pas mise dans le canal. Si on se décidait malgré tout à l'y mettre, les frais de curage et d'entretien nécessaires chaque année (et pendant ce temps l'alimentation ne serait pas assurée), seraient bien supérieurs aux dépenses nécessitées par la solution précédente. Comme d'autre part, pour résoudre le problème de la limpidité de l'eau, il faudra l'établissement et l'entretien des bassins de filtration, on voit que les dépenses occasionnées par cette solution seront très considérables. Cependant le jour où la ville se décidera à s'alimenter avec de l'eau du Chéliff filtrée, elle n'aura plus besoin de chercher de l'eau saumâtre. Les filtres pourront être établis suffisamment grands pour qu'il n'y ait plus en ville, pour tous les usages, qu'une seule eau. On reprendra cette question lors de l'étude des projets de l'alimentation de la ville en eau potable.

Épuration de l'eau potable dans les établissements militaires.

L'eau potable de la ville, à la sortie des conduites décrites précédemment, subit dans les casernes et à l'Hôpital, une filtration à travers des batteries de filtres Chamberland, installés en 1893. Tous les autres points de la ville et du quartier militaire boivent l'eau telle quelle.

Épidémies. — Parmi les affections pouvant être attribuées à l'usage des eaux nous ne retrouvons que la fièvre typhoïde.

Depuis 1845, époque à laquelle la ville française a été fondée, la fièvre typhoïde s'est montrée épidémiquement cinq fois, mais elle a existé sporadiquement d'une façon constante.

Le tableau suivant donne le chiffre d'entrées par années, à l'Hôpital militaire d'Orléansville ; nous nous sommes servi pour l'établir de la statistique médicale de l'armée publiée par le Ministère de la Guerre. Pour les années 1901 et 1902 le registre de statistique de l'Hôpital nous a donné les renseignements nécessaires. La population civile est plus réfractaire à la typhoïde que la population militaire ; les cas y sont très rares. L'escadron du 5e chasseurs d'Afrique est presque exclusivement atteint.

En somme, depuis 1894, cette grave maladie est en décroissance très notable et la situation sanitaire très bonne.

Tableau récapitulatif des cas de typhoïde constatés dans la garnison dOrléansville.

Année 1866	1 cas.	Année 1885	9 cas.
— 1867	4 —	— 1886	2 —
— 1868	6 —	— 1887	1 —
— 1869	4 —	— 1888	10 —
— 1870	» —	— 1889	1 —
— 1871	» —	— 1890	5 —
— 1872	» —	— 1891	12 —
— 1873	5 —	— 1892	14 —
— 1874	12 —	— 1893	24 —
— 1875	21 —	— 1894	40 —
— 1876	18 —	— 1895	9 —
— 1877	39 —	— 1896	8 —
— 1878	22 —	— 1897	3 —
— 1879	7 —	— 1898	2 —
— 1880	37 —	— 1899	9 —
— 1881	26 —	— 1900	6 —
— 1882	12 —	— 1901	1 —
— 1883	10 —	— 1902	3 —
— 1884	8 —		

TROISIÈME PARTIE

Étude des projets d'alimentation d'Orléansville en eau potable.

Depuis la fondation d'Orléansville, son alimentation en eau potable a été changée à deux reprises. Mais la ville ne disposant pas encore ni de la quantité ni de la qualité d'eau suffisantes, des projets pour son alimentation sont toujours à l'étude.

Les projets les plus anciens étaient :

1° L'adduction des eaux que l'on aurait pu trouver dans la vallée du Tsighaout;

2° L'alimentation par l'eau du Chéliff filtrée ;

3° Par l'eau de la nappe des Jardins d'Orléansville.

Et ceux récents qui consistent dans :

1° Formation d'un puits artésien ;

2° Adduction des eaux de sources situées dans l'Oued el Habbid.

3° Adduction des eaux de l'oued Rass.

Examinons tour à tour chacun de ces projets.

I. Eaux de la vallée du Tsighaout.

De tout temps les recherches d'eau pour l'alimentation de la ville se sont concentrées dans la vallée du Tsighaout. Les causes en sont nombreuses. Manque d'eau dans le plateau calcaire s'étendant à l'Est d'Orléansville jusqu'à l'oued Fodda ; difficulté d'adduction des eaux de la rive droite du Chéliff; économie de l'adduction des eaux du Tsighaout à Orléansville. Ainsi dès le début de notre occupation le génie amenait-il les eaux du Tsighaout, conduite romaine et à ciel ouvert. Poussant plus loin ses recherches, il captait une source à l'emplacement du village des Sendjès, à côté du bordj de l'Agha. Nous en donnons plus loin la composition. Ne trouvant pas dans le terrain tertiaire de la vallée ni la qualité ni la quantité d'eau voulue, après bien des essais infructueux, creusement du puits de la ferme Noury, etc. il remontait jusque dans le terrain secondaire et vers les sources de l'oued. A la fontaine du Lion, à El Matten il creusait des puits et faisait des abreuvoirs. On peut dire que le service du génie d'Orléansville sous la direction des Tripier, des Denfert-Rochereau, n'a pas laissé une parcelle de terrain inexplorée et qu'il a extrait de la vallée du Tsighaout, partie tertiaire, toute l'eau qu'on pouvait en extraire. Malheureusement presque toute trace des recherches faites a disparu et aujourd'hui encore le Conseil municipal d'Orléansville pense qu'en drainant la vallée de cet oued on trouverait de l'eau en quantité suffisante.

Nous avons cumulé un grand nombre d'analyses d'où il ressort nettement que seule l'eau prise dans le terrain secondaire au pied du massif du Temdrara est potable. Quant à la quantité, Ville, le 25 décembre 1850, l'estimait à 600 mètres cubes par 24 heures. En été l'oued est presque à sec. On ne connaît pas de sources dans son bassin de réception et il n'y en a pas non plus dans la vallée à la suite.

La vallée est étroite et ne présente que quelques plaines susceptibles d'être drainées.

En 1900, le conseil municipal d'Orléansville fit établir une tranchée dans des graviers situés sur la rive gauche du Tsighaout, à 1.500 mètres environ du bordj de l'Agha, le 11 avril 1901 nous fimes l'analyse de l'eau et conclûmes à sa potabilité, nous ne prîmes pas le soin d'analyser l'eau du Tsighaout, qui en ce moment coulait assez abondamment et dont le lit est distant de la tranchée d'une cinquantaine de mètres.

Le 24 juin 1902, le Tsighaout étant presque à sec nous obtenions des résultats complètement différents et constations que l'eau de la tranchée était loin d'être potable. L'analyse des eaux de l'oued comparée à celle des eaux de la tranchée ne laissait subsister aucun doute sur l'alimentation presque complète de la tranchée par les eaux d'infiltration du Tsighaout, en même temps qu'elle montrait l'absence presque complète d'une nappe souterraine venant se déverser dans le thalweg. Jetant les yeux sur les

Analyse des eaux de la vallée du Tsighaout

Résultats exprimés en milligrammes et par litre.

	TERRAIN SECONDAIRE			TERRAIN TERTIAIRE					TERRAIN QUATERNAIRE		TERRAIN indéterminé
	VILLE	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	VILLE	VILLE	SARTHOU	Laboratoire des Mines d'Alger
Date de la prise	25 déc. 1850.	8 juin 1902	8 juin 1902	11 avril 1902	11 avril 1902	24 juin 1902	24 juin 1902	5 janv. 1853.	5 janv. 1853	5 juin 1902	1890
Eau analysée	Oued Tsighaout pied Temdrara	Oued Tsighaout aval fontaine du Lion	El Matten	Puits Noury	eau tranchée	tranchée	Oued Tsighaout en face tranchée	Sendjès	Tsighaout confl^t dans le Chéliff	Puits garde barrière route Lalla - Ouda	Oued Tsighaout
Temps au moment de la prise	»	beau temps.	beau temps	beau temps	beau temps	beau temps	beau temps	»	»	»	»
Température de l'air	»	»	»	24°	24°	»	»	»	»	»	»
— de l'eau	»	»	»	15°	»	»	»	»	»	»	»
Limpidité	»	parfaite	parfaite	parfaite	bonne	bonne	peu limpide	»	»	bonne	»
Odeur	»	sans	sans	sans	sans	sans	sans	»	»	sans	»
Conservation	»	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	»	»	bonne	»
Couleur	»	incolore	incolore	incolore	incolore	incolore	lég^t opalesc.	»	»	incolore	»
Saveur	»	bonne	bonne	fade	fade	fade	fade	»	»	très saumât.	»
HYDROTIMÉTRIE											
Degré hydrotimétrique total	»	38°	30°4	78°	65°	84°	88°	»	»	128°	69°
— permanent	»	19°	17°5	58°	53°8	67°	76°	»	»	105°	»
ANALYSE CHIMIQUE											
Résidu à 120°	420,1	546	462	1822	1372	1802	2074	1908	4981	3180	1,500
Coloration du résidu	»	blanc	blanc	blanc	blanc	blanc	légèr^t gris	»	»	blanc	»
Perte au rouge	»	126	98	»	»	»	»	»	»	»	»
Chlore en NaCl	112,8	143	119	996	656	760,5	1049	739	2736	1,775	500
Acide sulfurique au SO^3	80,2	98,4	62,8	298	267	492	613	504	712,2	583,1	265
Nitrates en AzO^{3}H	0	0,2	2.5	0	0	0,5	0.5	»	76,4	traces	0
Acide carbonique libre CO^2	67,1 (total)	24,6	39,4	39,5	120,5	78,8	98,5	121,1 (total)	182,6	197,7	225 (total)
Magnésie MgO	41,4	75,6	56,7	180,6	154,56	184,8	201,6	246	496,8	336	94
Chaux CaO	87,8	99,7	73,5	176,7	91,2	182,4	171	306,7	524.2	159,6	308
Silice SiO^2	7	»	»	»	»	»	»	16	32	»	18
Fer Fe^{2}O^3	3	»	»	»	»	»	»	6	28	»	17
Matière organique évaluée en O absorbé { liq. alcaline.	indéterminé	indéterminé	indéterminé	indéterminé	indéterminé	indéterminé	indéterminé	indéterminé	indéterminé	0,1924	0,013
liq. acide										4,6176	0,013
Observations											eau prise probablem^t dans le cours tertiaire.

analyses ci-jointes on constate que les eaux de l'oued situées en terrain secondaire sont bonnes à l'alimentation. Elles s'enrichissent dans le terrain tertiaire d'autant plus qu'elles se trouvent plus en aval. A leur confluent dans le Chéliff elles contiennent près de 5 grammes de sels par litre. Quant aux eaux de la nappe phréatique de la vallée du Tsighaout elles sont impropres à l'alimentation. Les analyses du puits Noury, de la tranchée, des Sendjès, du Tsighaout (conduite romaine et à ciel ouvert données ailleurs), pour la nappe située sous le tertiaire ; du puits de la garde-barrière de la route de Lalla-Ouda pour la nappe située sous le quaternaire l'attestent hautement. Cette nappe est d'ailleurs très faible si on en juge par la diminution de la hauteur d'eau dans les puits, et du débit des conduites romaine et à ciel ouvert.

Aussi nous sommes autorisé à penser que la ville ne doit plus chercher dans la vallée du Tsighaout l'eau nécessaire à son alimentation. Toute nouvelle tentative serait du temps et de l'argent perdus.

II. — Alimentation par l'eau du Chéliff filtrée.

Ville, en 1853, avait émis l'idée d'alimenter Orléansville par l'eau du Chéliff filtrée. Il avait constaté qu'après les eaux du Temdrara et de la Pépinière de la ville, celles fournies par le Chéliff étaient les meilleures. A cette époque, le canal de dérivation de la rive gauche n'existant pas il avait préconisé l'élèvement des eaux du Chéliff au moyen d'une machine, à une hauteur suffisante pour être distribuée ensuite dans tous les quartiers de la ville. Un filtre aurait été installé dans le château d'eau.

En 1862, l'ingénieur Vatonne estime que le Chéliff pourrait donner de l'eau à la ville dans de bonnes conditions économiques, il la déclare bonne, la meilleure des environs d'Orléansville, mais le trouble des eaux, leur température élevée à la hauteur de la ville lui donnent à penser qu'il ne faut pas songer à son utilisation pour donner de véritables eaux potables.

Les deux motifs invoqués par Vatonne en 1862 n'ont plus de valeur aujourd'hui où on fabrique de la glace à très bon compte à Orléansville et où on peut établir des bassins de décantation chargés d'épurer l'eau avant leur filtration.

En 1882, Koziell, membre de la commission des eaux au Conseil municipal, propose de prendre l'eau du canal, en face du puits d'alimentation. Comme il manque 4 mètres de hauteur pour la faire déverser directement dans les réservoirs de la ville, il l'élève à l'aide d'une pompe. Ce projet n'a jamais été mis à exécution.

A peu près à la même date un projet sérieux est mis à l'étude. L'eau est prise dans le canal de dérivation en face du bastion 7, point le plus élevé de la ville, 126,30. On la prend à la côte 123,14, point le plus élevé. Après lui avoir fait traverser la voie ferrée par un canal souterrain on la fait arriver à la côte 122.80 dans des chambres en maçonnerie contenant des filtres formés de neuf couches de substances diverses qui étaient de haut en bas. Une tôle tamisée pour retenir les substances les plus grossières, des couches de sable, cailloux, sable, gravier, petit gravier et charbon de bois, cailloux, le tout reposant sur des plateaux de chêne percés de trous. L'eau se réunissait à la partie inférieure de ce filtre où elle subissait encore l'action du charbon de bois de chêne. L'épaisseur du filtre était d'environ 2 mètres. L'eau filtrée était recueillie dans de grandes chambres en maçonnerie où l'eau pouvait atteindre la côte 123,05. Les tuyaux d'amenée en ville partaient de 120,30 avec une pression initiale de 2m 75.

Ce projet n'a jamais été exécuté pour plusieurs raisons qui sont :

1° Cherté des bassins et filtres à construire.

2° Envasement très rapide des filtres par de l'eau non décantée.

3° Tout un quartier de la ville n'était pas alimenté.

4° Il fallait pour alimenter la citerne de l'hôpital baisser le tuyau d'amenée d'au moins 1m28.

Le problème d'alimentation de la ville par l'eau du Chéliff est-il donc irréalisable? Nous ne le pensons pas. La véritable difficulté réside dans des questions pécuniaires. La ville qui a peu de ressources voudrait sinon tirer bénéfice de son eau, du moins l'avoir pour rien. Étudions tour à tour les difficultés signalées plus haut.

L'envasement des filtres peut être évité par l'établissement de bassins de décantation analogues à ceux que la ville de Paris a fait construire à Ivry et à Joinville. M. Cramoisan, ingénieur du service des eaux de cette ville, a bien voulu nous donner à ce sujet et nous communiquer tous les renseignements et les plans nécessaires, qu'il nous permette de l'en remercier ici.

Les eaux du Chéliff sont très souvent bourbeuses et peuvent contenir de 27 grammes à 0 gr. 06 de matières en suspension par litre ; mais le dépôt s'opère très rapidement et en 8 heures il est presque complet. Des eaux ainsi décantées sont aptes à passer sur les filtres.

Voici la moyenne des substances tenues en suspension :

22 octobre 1901 (saison des pluies)	23$^{\text{gr}}$80	par litre.
16 décembre 1901	2,25	—
14 janvier 1902	0,10	—
4 février 1902	0,10	—
8 mai au 8 juin 1902	0,10	—
8 juin au 14 juin 1902	4$^{\text{gr}}$ à 1$^{\text{gr}}$	—
14 juin au 20 juin 1902	0,10	—
20 juin au 27 juin 1902	12 à 2,50	—
27 juin au 22 juillet 1902	2,50 à 0,08	—
22 juillet au 2 septembre 1902	0,08 à 0,06	—
2 septembre au 22 septembre 1902	16 à 0,25	—

Pendant huit mois de l'année environ on peut admettre la moyenne de 0 gr. 15 par litre. Admettant que la ville filtre 500 mètres cubes par 24 heures cela donne 75 kilogrammes de substances terreuses retenues par les bassins de décantation, soit 2.250 kilogrammes environ par mois.

Deux jeux de ces bassins permettraient un nettoyage continuel. Voici en quoi ils consistent :

On creuse dans le sol un carré de 40 mètres de côté et d'une profondeur de 2 m. 25. Les parois sont tapissées d'une maçonnerie de pierre recouverte d'une couche de ciment. Le bassin ainsi constitué est divisé en deux grands compartiments d'à peu près égale dimension par un mur en maçonnerie cimentée. A leur tour, par des séparations parallèles à la première, constituées par des cloisons cimentées, ces deux compartiments sont divisés en huit ou dix bassins qui se trouvent avoir 40 mètres de long, 2 mètres de profondeur et des largeurs variant de 1 mètre pour le premier à 4 mètres pour le dernier.

Tous ces bassins communiquent entre eux par des ouvertures ménagées dans les cloisons longitudinales. Ils peuvent être isolés à l'aide de vannes qui en commandent l'entrée et la sortie. On peut ainsi nettoyer ou réparer un bassin tandis que les autres fonctionnent. Chaque petit bassin est divisé à son tour en trois, grâce à deux cloisons transversales également cimentées, une qui va de la partie supérieure aux deux tiers de la profondeur totale, l'autre reposant sur le radier s'élevant aux deux tiers de la hauteur totale.

La molécule d'eau en arrivant dans le premier bassin ira jusqu'au dernier en décrivant une courbe sinusoïdale très favorable à la précipitation des matières en suspension. Pour que celle-ci soit complète il faut que la molécule mette environ sept heures pour franchir les 400 mètres qui constituent le chemin à parcourir de l'entrée à la sortie des bassins. L'arrivée de l'eau dans le premier bassin sera réglée de façon que la vitesse ne soit pas supérieure. A la sortie du dernier bassin l'eau se rend dans le bassin de filtration. Ce bassin est constitué par un grand réservoir en maçonnerie cimentée de 40 mètres de côté et de 2 mètres de hauteur.

Le filtre est constitué de bas en haut :

1° Par un radier en maçonnerie recouvert d'une couche de ciment, le tout d'une épaisseur de 0m25, radier reposant sur le sol naturel ;

2° Par des briques superposées laissant entre elles des intervalles suffisamment grands qu'on remplit avec des cailloux roulés. Suivant la diagonale du bassin on établit une conduite en ciment armé d'une épaisseur de 6 centimètres et de forme demi cylindrique. Des ouvertures sont laissées à la base de façon que l'eau filtrée puisse être drainée. On lui donne une légère inclinaison pour que l'eau puisse s'écouler. Elle communique avec une galerie perpendiculaire au radier, creusée dans le mur de soutènement. L'eau s'y élève au même niveau que dans le bassin de filtration quand le filtre fonctionne bien. C'est à cette galerie qu'aboutit le tuyau d'amenée de l'eau filtrée. Épaisseur de cette couche 0m20 ;

3° Par une couche de cailloux de 4 centimètres en moyenne sur une épaisseur de 0m20 ;

4° Par une couche de gravillon, sable grossier, 0m20 d'épaisseur.

5° Par une couche de sable de 50 centimètres d'épaisseur. C'est du sable de rivière tamisé à travers un tamis à mailles de 2 millimètres. Au-dessus se trouve la couche d'eau de 0m90 d'épaisseur. Un filtre ainsi constitué fait filtrer 3 mètres cubes d'eau par mètre carré durant vingt-quatre heures.

Deux jeux de filtres et de bassins de décantation sont nécessaires pour éviter les interruptions.

Du filtre l'eau se rend dans un grand réservoir de 40.000 mètres cubes qui régularise le débit.

A Orléansville des bassins de filtration de 15 mètres de côté permettraient d'obtenir 675 mètres cubes d'eau potable par vingt-quatre heures.

Si on craignait que la décantation de l'eau ne fut insuffisante, on pourrait agrandir les bassins de décantation pour que le chemin à parcourir par la molécule d'eau varie de 600 à 700 mètres. Sa vitesse pourrait être réglée pour que cette distance soit parcourue en dix heures.

En définitive avec ces bassins de décantation on peut obtenir une précipitation complète des substances en suspension dans l'eau quelle qu'en soit la teneur et on ne doit plus craindre l'envasement des filtres.

En outre ce projet est peu coûteux.

Une petite voie pour wagonnet fait le tour des bassins et permet l'enlèvement des boues et l'apport des matériaux des filtres. Les bassins de décantation peuvent être lavés à grande eau. Une ouverture située près du radier, commandée par une vanne, en permet l'écoulement.

Quant au filtre il peut fonctionner un mois sans avoir besoin de nettoyage.

Les bassins de décantation et de filtration pourraient être construits au bastion 7. L'eau serait prise à la côte minimum de 123,44, dans le canal de dérivation et pourrait se déverser dans les bassins de décantation et de filtration à la côte 123,05. Le bassin réservoir de la rue de la Mosaïque est ainsi alimenté en abaissant de 70 centimètres le conduit d'amenée. Quant à la citerne de 2.000 mètres cubes de l'Hôpital, il est certain que le jour où la ville pourrait garantir l'alimentation du quartier militaire en tout temps, une pareille réserve serait inutile et pourrait être ramenée sans inconvénient, à 800 ou 1.000 mètres cubes. Le niveau d'amenée de l'eau de la ville dans ce réservoir pourrait donc être abaissé de 124,33 à 120,80. Il resterait encore une hauteur d'eau de 2^{m}56 permettant l'alimentation du quartier militaire.

Pour ce qui est de l'alimentation des hauts quartiers de la ville, M. Casanova avait émis l'idée de construire également au bastion 7, un petit château d'eau où l'eau filtrée serait élevée de 121 à 127. Ce château d'eau servirait uniquement à l'alimentation de quelques maisons situées au point le plus élevé de la ville. Il pourrait être d'une contenance de 20 ou 30 mètres cubes qu'une machine de faible importance élèverait avec un minimum de dépenses.

Nous pensons donc avec raison que l'alimentation de la ville par l'eau du Chéliff est parfaitement pratique et du même coup on supprimerait l'usage de l'eau saumâtre. Tous les services militaires ou civils qui se servent de cette eau qui leur donne tant de sujets de plaintes, seraient heureux de cette utile transformation.

On pourrait objecter qu'un tel projet exigerait la mise en service continuelle du canal de dérivation, ce qui n'est pas sans présenter des ennuis au point de vue de son envasement. A cela, nous répondrons que d'après la convention passée entre la commune d'Orléansville et le service du génie, le 24 février 1902, elle s'engage à donner à la garnison une moyenne de 305 mètres cubes d'eau non potable par 24 heures pendant toute l'année.

Comme les conduites du Tsighaout, romaine et à ciel ouvert, donnent au maximum 50 mètres cubes par 24 heures, il s'en suit que le canal du Chéliff devra être mis en service toute l'année. De toute façon la ville devra donc en opérer le curage qu'il serve ou non à l'alimentation des bassins de décantation et de filtration. Avec la construction d'un bassin réservoir de 10 ou 15.000 mètres cubes au bastion 7, on pourrait emmagasiner suffisamment d'eau pour n'avoir pas besoin de faire fonctionner le canal en temps de crue.

III. Alimentation par l'eau de la nappe des Jardins d'Orléansville.

Ce projet préconisé en 1882, consistait dans le captage à l'aide de galeries filtrantes de l'eau de la nappe des Jardins.

Mais nous avons vu que sauf en un point du fleuve, elle était très saumâtre. Il aurait fallu de plus l'élever d'une vingtaine de mètres ce qui aurait nécessité de très fortes dépenses.

IV. Puits artésien.

L'ingénieur Ville, en 1853, avait étudié la possibilité d'un sondage exécuté sur la rive gauche du Chéliff, près d'Orléansville. Il avait montré le peu de chance qu'il y avait d'obtenir une nappe d'eau jaillissante à la surface de la couche d'argile située au dessous du calcaire du tertiaire moyen. Mais il pensait que si l'on traversait dans le trou de sonde l'assise des argiles et celle des brèches inférieures du terrain tertiaire moyen, on pouvait obtenir des eaux jaillissantes, avec un débit de 200 litres environ par seconde. La profondeur du puits serait de 400 mètres au moins.

L'ingénieur en chef d'Alger, reprenant ce projet, fait remarquer justement, qu'étant donné la nature des terrains traversés, les eaux obtenues seront de qualité très médiocre et bonnes pour l'irrigation. Nous ajoutons que le canal donne toute l'année l'eau nécessaire à cet usage et qu'il est inutile de faire des dépenses si considérables pour des résultats si incertains. Il y a quelques années, en effet, sur la rive droite du Chéliff, dans la vallée de l'Adjeraf, on a exécuté un sondage. On est arrivé à une centaine de mètres sans résultat. D'après la coupe que nous avons donnée au début de l'ouvrage, on verra qu'un insuccès était fatal.

V. Adduction des sources situées dans l'Oued el Habbid.

L'Oued el Habbid ou Rivière des Sables est situé derrière le massif des Medjaja, il sert presque de séparation entre le tertiaire moyen et le tertiaire supérieur situé sur sa rive droite.

On a trouvé, presque dans son lit, trois sources donnant ensemble 12^{l} 5 à la seconde, à l'étiage 1899, savoir (1) :

L'Aïn Rebel	4 litres.
L'Aïn Finellabine	5 litres.
L'Aïn Bou Becker	3 litres 5.

« D'autres sources de moindre importance s'y trouvent aussi, en particulier celle située plus en aval, qui alimente le village de Warnier.

» L'Aïn Rebel, la plus éloignée, se trouve à 13^{km}800 N.O. de Warnier; l'Aïn Bou Becker, la plus rapprochée, se trouve à 8^{km}800. Toutes ces sources sortent presque au niveau du lit de l'Oued el Habbid. Ce cours d'eau où l'eau coule invisible sous le sable, est encaissé sur toute sa longueur entre des berges à pic, très élevées et impraticables à cause de leur mauvaise consistance. Des éboulements de plusieurs milliers de mètres cubes barrent quelquefois complètement cette petite vallée, aussi ne peut-on songer à y incruster une conduite et il faut suivre le fond même de la rivière de l'Aïn Rebel à l'Aïn Bou Becker où serait le regard récepteur, en prenant au passage l'Aïn Finellabine. La conduite aurait 5 kilomètres de longueur en fonte. Des murs de défense assez longs, parce que l'Oued est large, suffisamment rapprochés, seraient nécessaires pour régler le profil du cours d'eau, empêcher les affouillements et protéger les tuyaux. Ces conditions sont celles de la conduite actuelle, située à 6 kilomètres plus bas de Warnier. Elles sont mauvaises et exigent un entretien coûteux et difficile que les communes ne peuvent pas toujours assurer convenablement, mais il n'y a pas d'autre tracé possible.

---

(1) Ce qui suit est extrait d'un travail qui nous a été communiqué par M. Branlière, ingénieur des Ponts et chaussées à Orléansville.

» A l'Aïn Bou Becker il faut quitter la rivière, les berges sont toujours très hautes et sans solidité aucune et cette situation reste la même jusqu'à 10 kilomètres en aval : un tunnel est donc indispensable; il aurait 2.800 mètres de long pour sortir des mauvais terrains. Il ne sera pas nécessaire de le maçonner; sa hauteur pourrait être 1m20 à 1m30 et la conduite en béton serait dans le radier et recouverte d'une dalle. Le tracé de ce tunnel serait arrêté de façon à couper les nombreuses ravines de l'Oued et à passer à quelques mètres au-dessous, on y creuserait les puits de dégagement nécessaires.

» Pour Warnier, la dépense serait de 210.000 francs.

» Pour l'alimentation d'Orléansville, deux sources suffiraient, Finellabine et Bou Becker, donnant $8^{l}50$.

» Comme pour Warnier, les travaux en lit de rivière seraient une conduite en fonte, mais sur 1.400 mètres seulement. A partir du regard collecteur de l'Aïn Bou Becker, deux solutions sont possibles. Ou percer la chaîne des Medjaja qui permette l'arrivée à Orléansville, ou la contourner.

» La première solution doit être écartée comme trop pénible, la seconde est seule bonne. Les dépenses sont évaluées à 262.000 francs. Il faut laisser la troisième source de l'Oued-el-Habbid, car pour 4 litres d'eau la dépense serait de 117.000 francs c'est-à-dire hors de proportion avec les résultats. »

On contournerait la chaîne des Medjaja à l'aide d'une conduite en béton de 14 kilomètres à flanc de coteau. La plaine du Chéliff serait traversée sur 7.600 mètres par une conduite en fonte.

Le service des mines a émis l'avis que le tunnel proposé pour sortir des berges devrait être maçonné, soit une augmentation de dépenses de 160.000 francs. D'après M. Branlière, elle ne dépasserait pas 56.000 francs, soit 318.000 francs pour la dépense totale.

Nous avons étudié les eaux qui se trouvent dans le massif des Medjaja. Elles sont remarquablement bonnes au point de vue

Analyse des eaux de la région des Medjaja et de Warnier.

Résultats exprimés en milligrammes et par litre.

		TERTIAIRE MOYEN		LIMITE DES TERTIAIRES moyen et supérieur		DILUVIUM
		SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU
Date de la prise		18 juil. 1902	14 janv. 1902	29 nov. 1901	16 janv. 1902	29 nov. 1901
Point où la prise a été effectuée		Village des Medjaja maison d'école	Village de Monakefia descend du Mta Tigagra	Village Warnier	Aïn Bou Becker	Puits sur la route de Ténès
Temps au moment de la prise		beau temps dep. 2 mois	beau temps dep. 15 jours	beau temps	beau temps dep. 15 jours	beau temps
Température de l'air		»	8°	12	14	12
— de l'eau		»	14°	21,5	18	21
Limpidité		parfaite	parfaite	parfaite	parfaite	bonne
Odeur		sans	sans	sans	sans	sans
Conservation		bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
Couleur		incolore	incolore	incolore	incolore	incolore
Saveur		agréable	agréable	agréable	agréable	fade
Matière organique évaluée en O absorbé	liq. alcaline	»	»	0,255	0,192	»
	liq. acide	»	»	0	0	»
Matière organique éval. en acide oxaliq.	liq. alcaline	»	»	2,008	1,512	»
	liq acide	»	»	0	0	»
Oxygène dissous	en poids	»	»	7,790	»	»
	en volume	»	»	5,37	»	»
Ammoniaque libre et sels ammoniacaux		»	»	traces	traces	»
Ammoniaque albuminoïde		»	»	0,13	0,02	»
Nitrites		»	»	0	0	»
Nitrates		1,5	0,8	3	7	16,3
Chlore en Nacl		117	286	128	87,73	952
Acide phosphorique P^2O^5		0	»	8,16	0	»
HYDROTIMÉTRIE						
Degré hydrotimétrique total		23	53	22	17	98
Degré permanent		11,5	22	11,2	2° 5	65
ANALYSE CHIMIQUE						
Résidu à 120°		396	682	395	224	1766
Coloration		blanc	blanc	blanc	blanc	blanc
Perte au rouge		110	192	150	78	588
Acide sulfurique SO^3		82	103,8	85,6	traces	357,4
Chlore en Nacl		117	286	128	87,73	952
Chaux		53	108,3	57	59,85	182,4
Magnésie		48	98,7	46	13,8	268
Silice		»	»	»	»	»
Acide carbonique libre		4,9	98,85	9,8	31,6	19

chimique, comparées à celles qu'on rencontre dans le même terrain tertiaire de la rive gauche du Chéliff.

Les eaux du terrain de diluvium présentent aussi la même particularité. Si nous remarquons que les sources sont également plus abondantes, nous devrons en conclure que le problème de l'alimentation d'Orléansville en eau potable ne sera résolu que par le captage de sources situées sur la rive droite du Chéliff.

L'eau de l'Aïn Bou Becker, ainsi que l'indique l'analyse, est parfaite au point de vue minéral et organique, et nous pensons que la ville trouvera difficilement une source meilleure.

VI. — Adduction des eaux de l'Oued Rass (1).

L'Oued Rass est un affluent de la rive droite du Chéliff à 20 kilomètres en aval d'Orléansville. Tout comme l'Oued El Habbid il y a des sources dans son lit. Les sources à capter sont un peu au-dessus du confluent de l'Oued Meroni. Elles sourdent au pied d'un contrefort rocheux à la côte 150. Leur débit est de 70 litres à la seconde. « Le futur village de l'Oued Rass (qu'on ne créera peut-être jamais) doit être alimenté par ces sources au moyen d'une conduite de 17 kilomètres de long. Dans l'avant-projet de ce centre j'avais prévu la conduite sur la rive gauche et on ne peut la faire ailleurs à cause des mauvais terrains de la rive droite. La combinaison économique consisterait à ne faire qu'une conduite pour Orléansville et Oued Rass sur les treize premiers kilomètres. Partant d'une côte voisine de 158 suivant la profondeur des captages, la conduite se développerait à flanc du côteau et aboutirait au bout de 13 kilomètres à un point dont la côte serait 154.

» Là les conduites se sépareraient, l'une traversant en siphon l'Oued Rass irait alimenter le centre à créer, l'autre continuerait à flanc de côteau avec pentes faibles. Une conduite en fonte suivant le chemin le plus court traverserait la plaine du Chéliff.

---

(1) Extrait du rapport de M. Branlière, ingénieur des Ponts et chaussées. Communiqué par son auteur.

ANALYSE des eaux du bassi

Résultats exprimés e

	Limite des terrains secondaire et tertiaire.	TERRAIN TERTIAIRE rive gauche du Chéliff.			
	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	VILLE	SARTHOU
Point où la prise a été effectuée.	Oued Reniged Dieb près Lalla Ouda.	Puits ferme Nin Malakoff	Puits Suc. Est d'Orléansville.	Oued Malah 4 kil. Est d'Orléansville.	Sources alime tant le villa Pontèba.
Date de la prise	9 février 1902	10 novemb. 1901	25 janvier 1902.	4 janvier 1853.	10 juin 1902
Temps au moment de la prise	pas de pluie depuis 40 jours.	beau temps.	beau temps depuis 1 mois.	»	beau temps
Température de l'air	19°	19°	»	»	»
— de l'eau	14°	16°	»	»	»
Limpidité	bonne.	bonne.	bonne.	»	bonne.
Odeur	sans.	sans.	sans.	»	sans.
Conservation	bonne.	bonne.	bonne.	»	bonne.
Couleur	incolore.	incolore.	incolore.	»	incolore.
Saveur	très saumâtre.	agréable.	saumâtre.	»	saumâtre.
HYDROTIMÉTRIE					
Degré hydrotimétrique total	180°	50°	86°8	»	76°
— — permanent	173°	37°	73°	»	56°
ANALYSE CHIMIQUE					
Résidu à 120°	5,310	758	1746	6282	1646
Coloration	blanc.	blanc.	blanc.	»	blanc.
Perte au rouge	»	»	1094	»	»
Acide sulfurique SO^3	592,2	98	144	574	180
Acide azotique AzO^3H	18,6	2,25	5,8	0	3,5
Chlore en Nacl	3,82	360	916	4267	1241
Chaux	91,2	96,9	164	443	98
Magnésie	638,4	126	238,5	269	235
Silice	»	28	»	4 Sio^2	»
Acide carbonique	86,3	29,65	11,8	151.4 total.	27,58
Fer	»	»	»	25 $Fe^2 O^3$	»
Observations	»	»	»	»	»

Orléansville et des régions avoisinantes.

illigrammes et par litre d'eau.

TERRAIN TERTIAIRE rive droite du Chéliff.			TERRAIN QUATERNAIRE rive gauche.			
ARTHOU	MARTY	BARILLÉ	RABY	BARILLÉ	BARILLÉ	SARTHOU
chaude en e Marabout Sidi ben Abdallah	5 palmiers route Ténès-Orléansville.	Sources de Cheggua 25ᵉ kil. route Ténès-Orléansville	Puits Nord de l'Oued Fodda	Gare Pontéba	Oued Sly près du pont	Puits de la gare de l'oued Sly
) juin 1902	20 mai 1872	30 août 1874	23 février 1873	25 novem. 1874	1875	10 sept. 1902
eau temps	»	»	»	»	»	»
24°	»	»	»	»	»	»
28°	»	»	7°5	»	»	»
parfaite	»	limpide	»	limp ap. filtrat.	»	»
sans	»	inodore	»	inodore	»	»
bonne	»	»	»	»	»	»
incolore	»	incolore	»	»	»	»
agréable	»	douceâtre	»	salée	»	»
39°	34°2	150°	62°	132°	71°7	122°
18°	»	136°	40°	116°	»	112°4
798	528	près de 2 gram.	830	2600	2030	3,014
blanc	»	»	»	blanc	«	blanc
289,7	»	»	»	»	»	»
106,6	164	»	295,2	557,6	441	184,6
2	»	»	»	»	»	traces
429	189	»	336	1200	1050	1340
51,3	48	752,4	193,8	130	165,5	109
73,08	69	54,6	96,6	175,6	153	452
»	»	»	»	»	4	»
128	»	49,25	49,25	25	»	180
	»	»	2	»	traces	»
	»	Située près d'immenses carrières de gypse	On ignore si l'auteur a pris l'eau dans le terrain de diluvium ou d'alluvions près ou loin de l'Oued	»	»	»

ANALYSE des eaux du bassin d'Orléansville et des régions avoisinantes.

Résultats exprimés en milligrammes et par litre d'eau.

	Limite des terrains secondaire et tertiaire.	TERRAIN TERTIAIRE				TERRAIN TERTIAIRE			TERRAIN QUATERNAIRE			
		rive gauche du Chéliff.				rive droite du Chéliff.			rive gauche.			
	SARTHOU	SARTHOU	SARTHOU	VILLE	SARTHOU	SARTHOU	MARTY	BARILLÉ	RABY	BARILLÉ	BARILLÉ	SARTHOU
Point où la prise a été effectuée.	Oued Reniged Dieb près Lalla Ouda.	Puits ferme Nin Malakoff	Puits Suc. Est d'Orléansville.	Oued Malah 4 kil. Est d'Orléansville.	Sources alimentant le village Pontéba.	Eau chaude en face Marabout Sidi ben Abdallah	5 palmiers route Ténès-Orléansville.	Sources de Cheggua 25° kil. route Ténès-Orléansville	Puits Nord de l'Oued Fodda	Gare Pontéba	Oued Sly près du pont	Puits de la gare de l'oued Sly
Date de la prise	9 février 1902	10 novemb. 1901	25 janvier 1902.	4 janvier 1853.	10 juin 1902	10 juin 1902	20 mai 1872	30 août 1874	23 février 1873	25 novem. 1874	1874	10 sept. 1902
Temps au moment de la prise	pas de pluie depuis 40 jours.	beau temps.	beau temps depuis 1 mois.	»	beau temps.	beau temps	»	»	»	»	»	»
Température de l'air	19°	19°	»	»	»	24°	»	»	»	»	»	»
— de l'eau	14°	16°	»	»	»	28°	»	»	7°5	»	»	»
Limpidité	bonne.	bonne.	bonne.	»	bonne.	parfaite	»	limpide	»	limp ap. filtrat.	»	»
Odeur	sans	sans.	sans.	»	sans.	sans	»	inodore	»	inodore	»	»
Conservation	bonne.	bonne.	bonne.	»	bonne.	bonne	»	»	»	»	»	»
Couleur	incolore.	incolore.	incolore.	»	incolore.	incolore	»	incolore	»	»	»	»
Saveur	très saumâtre.	agréable.	saumatre.	»	saumâtre.	agréable	»	douceâtre	»	salée	»	»
HYDROTIMÉTRIE												
Degré hydrotimétrique total	180°	50°	86°8	»	76°	39°	34°2	150°	62°	132°	71°7	122°
— — permanent	173°	37°	73°	»	56°	18°	»	136°	40°	116°	»	112°4
ANALYSE CHIMIQUE												
Résidu à 120°	5,310	758	1746	6282	1646	[illegible]	528	près de 2 gram	830	2600	2030	3,014
Coloration	blanc.	blanc.	blanc.	»	blanc.	blanc	»	»	»	blanc	»	blanc
Perte au rouge	»	»	1094	»	»	289,7	»	»	»	»	»	»
Acide sulfurique SO^3	592,2	98	144	574	180	106,6	164	»	295,2	557,6	441	184,6
Acide azotique AzO^3H	18,6	2.25	5,8	0	3.5	2	»	»	»	»	»	traces.
Chlore en Nacl	3,82	350	916	1267	1241	[illegible]	189	»	336	1200	1070	1340
Chaux	91,2	96,9	164	143	98	[illegible]	48	752.4	193,8	130	165,5	109
Magnésie	638,4	126	238,5	269	235	[illegible]	69	54,6	96,6	175,6	153	452
Silice	»	28	»	4 SiO^2	»	»	»	»	»	»	4	»
Acide carbonique	86,3	29,65	11,8	151.4 total.	27,58	128	»	19,25	49,25	25	»	180
Fer	»	»	»	25 Fe^2O^3	»		»	»	2	»	traces	»
Observations	»	»	»	»	»		»	Située près d'immenses carrières de gypse	On ignore si l'auteur a pris l'eau dans le terrain de diluvium ou d'alluvions près ou loin de l'Oued	»	»	»

» Au passage du fleuve elle serait fixée sous le tablier du pont. Le diamètre de cette conduite en fonte pour 10 litres, serait 0 m. 20, sa longueur 18 kilomètres.

» La dépense approximative est 374.000 francs.

» La première partie est seule d'une exécution difficile.

» La deuxième partie et la conduite seront en terrains de bonne consistance. »

De tous les projets passés en revue le plus pratique et le moins cher serait l'alimentation de la ville par l'eau du Chéliff.

Les autres projets sont très coûteux et ne sont pas exempts de grosses difficultés d'exécution. Il se peut que dans un temps très éloigné l'État soit disposé à faire les sacrifices pécuniaires indispensables, mais la ville a un besoin urgent d'eau potable.

Avec une centaine de mille francs elle pourrait édifier les constructions nécessaires à la filtration de l'eau du Chéliff. Nous avons constaté qu'au point de vue organique, chimique et bactériologique elle était très convenable à la boisson. D'ailleurs n'oublions pas qu'elle alimente en grande partie le puits de la Pépinière de la ville et que la situation sanitaire en ville et dans la garnison n'a jamais été meilleure. C'est une expérimentation faite malgré soi, mais qui n'en a pas moins une importance capitale.

Nous donnons dans un dernier tableau l'analyse de quelques eaux prises un peu partout dans le bassin d'Orléansville, qui jointes à celles déjà données dans le cours de ce travail permettront de tirer des conclusions nettes sur la valeur des sources du bassin d'Orléansville.

CONCLUSIONS

Les eaux du bassin d'Orléansville peuvent être divisées en quatre catégories :

Eaux excellentes. — Massif tertiaire des Medjaja.

Eaux bonnes. — Massif secondaire du Temdrara, terrain tertiaire de la rive droite du Chéliff.

Eaux médiocres. — Terrain tertiaire de la rive gauche du Chéliff.

Eaux très mauvaises. — Terrains de diluvium et d'alluvion des deux rives du Chéliff.

La vallée du Tsighaout ne contient pas d'eau potable dans sa partie tertiaire et quaternaire, on n'y trouve pas de sources. Sa partie secondaire contient quelques points d'eau excellente mais en très petite quantité.

Le plateau calcaire s'étendant à l'Est d'Orléansville jusqu'à l'Oued Fodda ne renferme pas d'eaux potables, une nappe située entre le calcaire et l'argile ne donne que de l'eau saumâtre en petite quantité.

Orléansville ne dispose actuellement ni de la qualité ni de la quantité d'eau potable nécessaire à ses besoins. L'eau saumâtre nécessaire aux divers besoins journaliers lui fait également défaut. Pour son alimentation elle ne peut trouver une solution que dans la filtration de l'eau du Chéliff (projet économique pouvant être mis rapidement à exécution) ou dans l'adduction des eaux du massif des Medjaja, Oued el Habbid, ou de l'Oued Rass, projets très coûteux et dont l'exécution est très problématique. On peut dire d'une façon générale, dans la partie de la vallée du Chéliff s'étendant de l'Oued Fodda à Malakoff, que 1° tous les terrains secondaires donnent de l'eau bonne, mais en petite quantité, quelques sources, résidu par litre compris entre 0,42 et 0,546 ;

2° Tous les terrains tertiaires de la rive gauche du Chéliff donnent des eaux de différentes qualités, en petite quantité, sources très rares, résidu par litre compris entre 0,758 (Sarthou) et 6,282 (Ville) ;

3° Tous les terrains tertiaires de la rive gauche du Chéliff donnent des eaux de composition généralement semblable, en quantité assez notable, sources nombreuses mais de débit faible, résidu par litre compris entre 0,224 et 0,798 ;

4° Tous les terrains quaternaires et modernes des deux rives du Chéliff donnent une assez grande quantité d'eau surtout en hiver. Ils ne renferment généralement pas de nappe phréatique, mais seulement de l'eau d'infiltration. L'eau est très saumâtre et imbuvable, exception faite pour les puits creusés sur les bords du Chéliff, pas de sources, résidu par litre compris entre 1.766 et 4,981.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

Introduction 67

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I.

Étude géologique et hydrologique du bassin d'Orléansville 71

CHAPITRE II.

Historique de l'alimentation d'Orléansville en eau potable........ 86

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE I.

Étude des eaux servant à l'alimentation de la ville. — Méthodes analytiques............................ 93

CHAPITRE II.

Étude des diverses sources.

Eau de Lalla Ouda 101
Eau du Tsighaout (conduite à ciel ouvert)........................ 108
Eau du Tsighaout (conduite romaine)............................ 113
Eau du Chéliff 116
Eau du puits de la Pépinière de la ville 121
Eau des puits creusés dans l'enceinte de la ville................. 131
Eau des puits creusés dans les terrains environnant la ville...... 133
Eaux des Jardins d'Orléansville................................ 133
Eaux du village de La Ferme 137

Chapitre III.

Pages.
Distribution de l'eau potable et de l'eau saumâtre en ville et dans le quartier militaire 140
Grande citerne de l'hôpital 141
Citerne d'eau saumâtre du bâtiment C de l'hôpital 144
Citerne d'eau potable du bâtiment C de l'hôpital 145
Citerne de la porte d'entrée de l'hôpital 147
Château d'eau de distribution 149
Citerne du quartier de cavalerie 150
Citerne de la manutention 151
Étude des conduites d'eau potable 152
Tour 3 153
Épuration de l'eau potable dans les établissements militaires 162
Épidémies 163

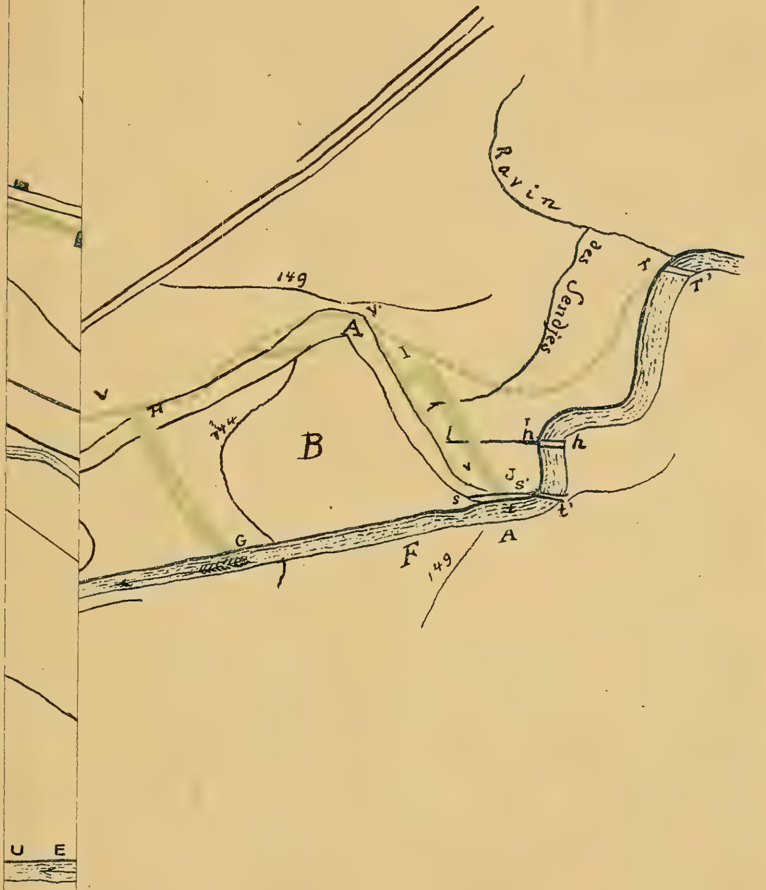
TROISIÈME PARTIE

Étude des projets d'alimentation d'Orléansville en eau potable.

I. Eaux de la vallée du Tsighaout 164
II. Eau du Chéliff filtrée 167
III. Eau de la nappe des Jardins d'Orléansville 173
IV. Puits artésien 173
V. Adduction des sources situées dans l'Oue del Habbid 174
VI. Adduction des eaux de l'Oued Rass 177
Conclusions 181

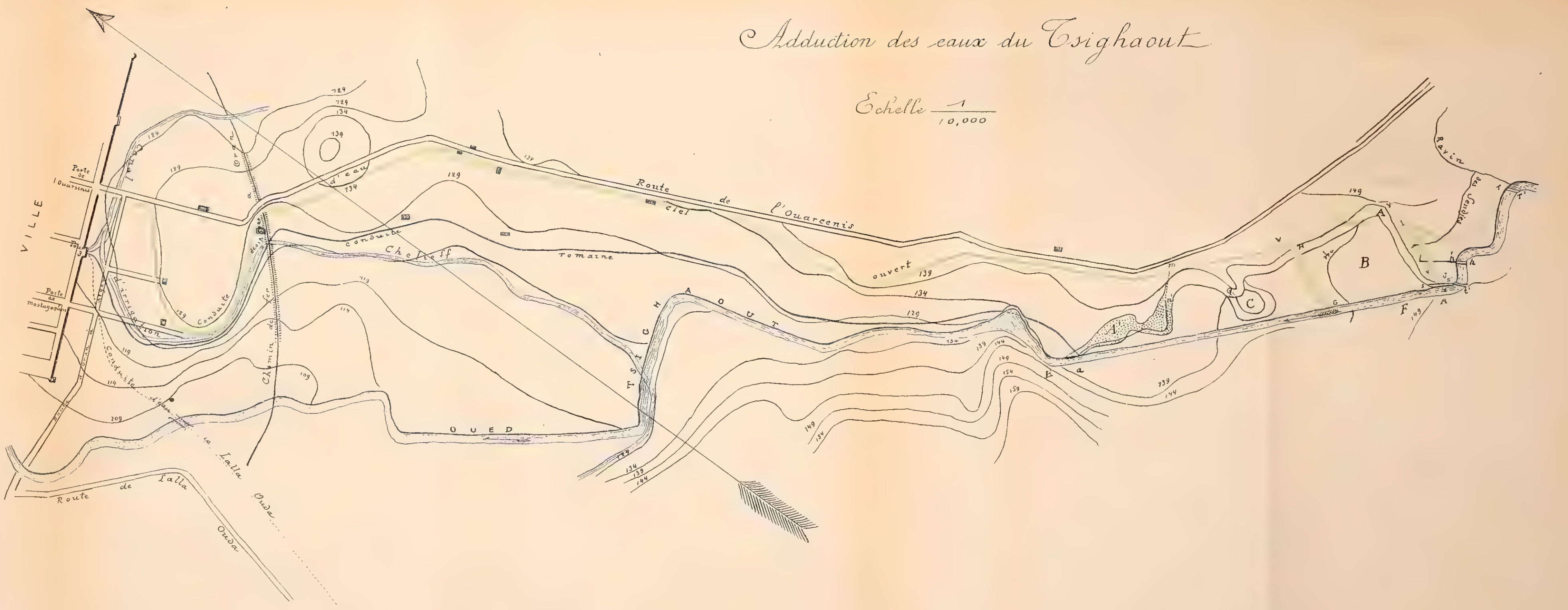
CARTES

Dans le texte. — 1º Coupe des réservoirs de la ville.
2º Coupe verticale du puits et des galeries de la Pépinière de la ville.
Hors texte ..... — 1º Adduction des eaux du Tsighaout.
2º Adduction des eaux de Lalla Ouda.
3º Bassin d'Orléansville.
4º Plan de distribution des eaux d'Orléansville et Tour 3.


Ravin des Sendjes
149
y
A
I
r
r
T'
v
H
144
B
L
h
h
J
s'
s
t
t'
A
F
149
G
U
E

Adduction des eaux du Tsighaout

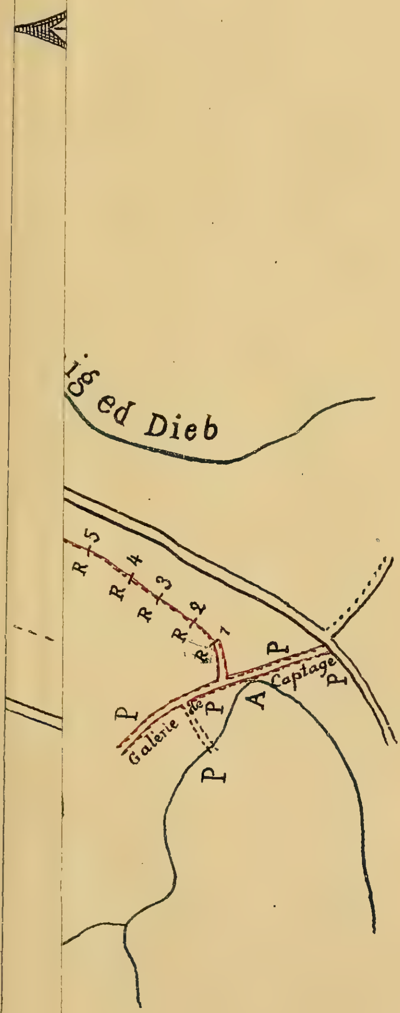
Echelle $\frac{1}{10{,}000}$


VILLE
Porte de l'Ouarsenis
Porte de Mostaganem
Tour 3
Canal d'irrigation
Route d'Oran
Conduite d'eau de Lalla Ouda
Route de Lalla Ouda
Route d'Oran
Chemin de fer
Conduite d'eau à ciel ouvert
Conduite romaine
Chelieff
Route de l'Ouarcenis
TSIGHAOUT
OUED
Ravin des Sendjes
A
A'
B
C
F
G
H
I
J
L
h
h'
r
r'
s
s'
v
v'
m
n
a
124
129
134
139
144
149
154
159
114
119
109

Légende

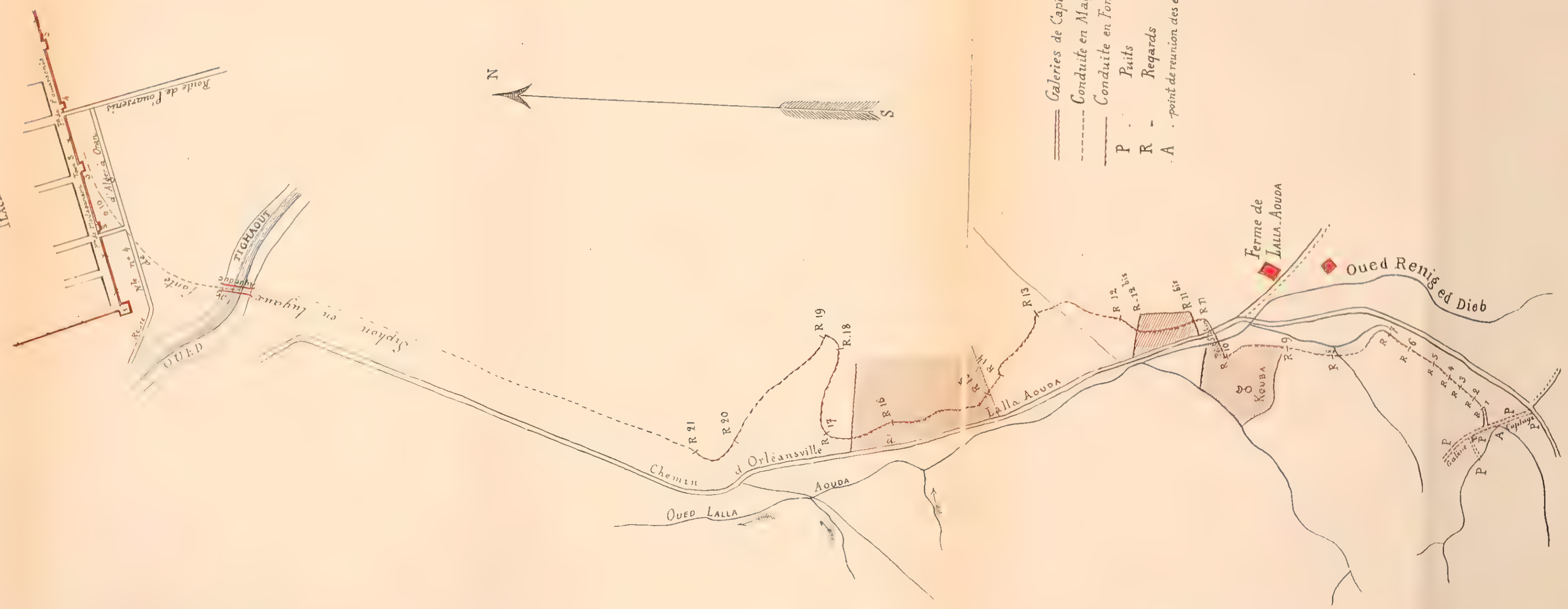
vvv.	Galerie recueillant les eaux de la nappe phréatique qui venaient se jeter dans l'Oued (longueur 531m 65)
m.m.	Petite rigole servant à amener l'eau du Canal à ciel ouvert dans la conduite romaine. S'il y a pénurie d'eau.
AQA'	Ancien lit du Tighaout dévié vers 1850
A'.	Sources qui alimentent la conduite romaine
B.	Ancien bassin fait vers 1845 et 1850 servant à emmagasiner l'eau du Tighaout; il en reste des traces. Ce bassin était formé de vastes murs en terre G.H.I.J.
S S'	Digue faite par le Génie pour arrêter la nappe souterraine et la forcer à aller dans le canal vvv qui repose sur la couche imperméable La Digue est détruite et la conduite obstruée.
R.R'	Digue faite en 1845 servant grâce au canal V'r, à l'alimentation de la conduite à ciel ouvert; cette digue et cette conduite avaient été faites pour alimenter le bassin B, mais ont été détruites.
h h.	Digue construite par la ville. Par la conduite d'eau à ciel ouvert h.l amène l'eau du Tighaout dans la Galerie vvv Tour 3 reçoit 1° de l'eau du canal d'irrigation du Chelieff; 2° de l'eau du Tighaout, conduite ciel ouvert; 3° Conduite romaine.
C.	Ancien lit du Tighaout déjà comblé en 1845.

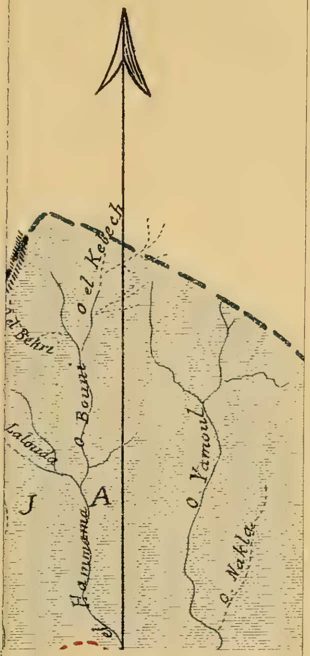
Planche II.


ig ed Dieb
R 5
R 4
R 3
R 2
R 1
P
P
P
P
P
A
Galerie de Captage

Plan d'ensemble de la Conduite d'eau potable de Lalla-Aouda

Echelle $\frac{1}{10,000}$


Galeries de Captage
Conduite en Maçonnerie
Conduite en Fonte
P . Puits
R - Regards
A . point de reunion des eaux de Surface
N
S
Place d'Orléansville
Route de l'Ouarsenis
Rte de l'Ouarsenis
Rte d'Alger à Oran
Rte Nle no 4
Tighaout
Oued
Aqueduc
Siphon en tuyaux de fonte
Chemin d'Orléansville
Lalla Aouda
Oued Lalla Aouda
Ferme de Lalla Aouda
Oued Renig ed Dieb
Kouba
Captage
Galerie
R 21
R 20
R 19
R 18
R 17
R 16
R 13
R 12
R 12 bis
R 11 bis
R 11
R 10
R 9
R 6
R 5
R 4
R 3
R 2
R 1
P
A

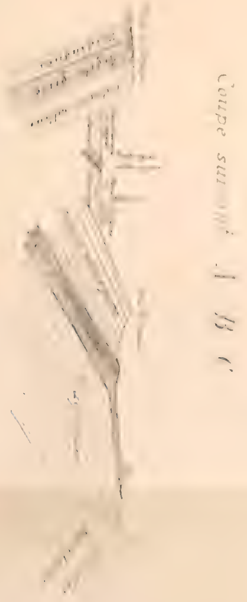

o el Kebech
el Behri
o Bount
Lalouda
J
A
Hammama
el
o Yamoul
o Nakla

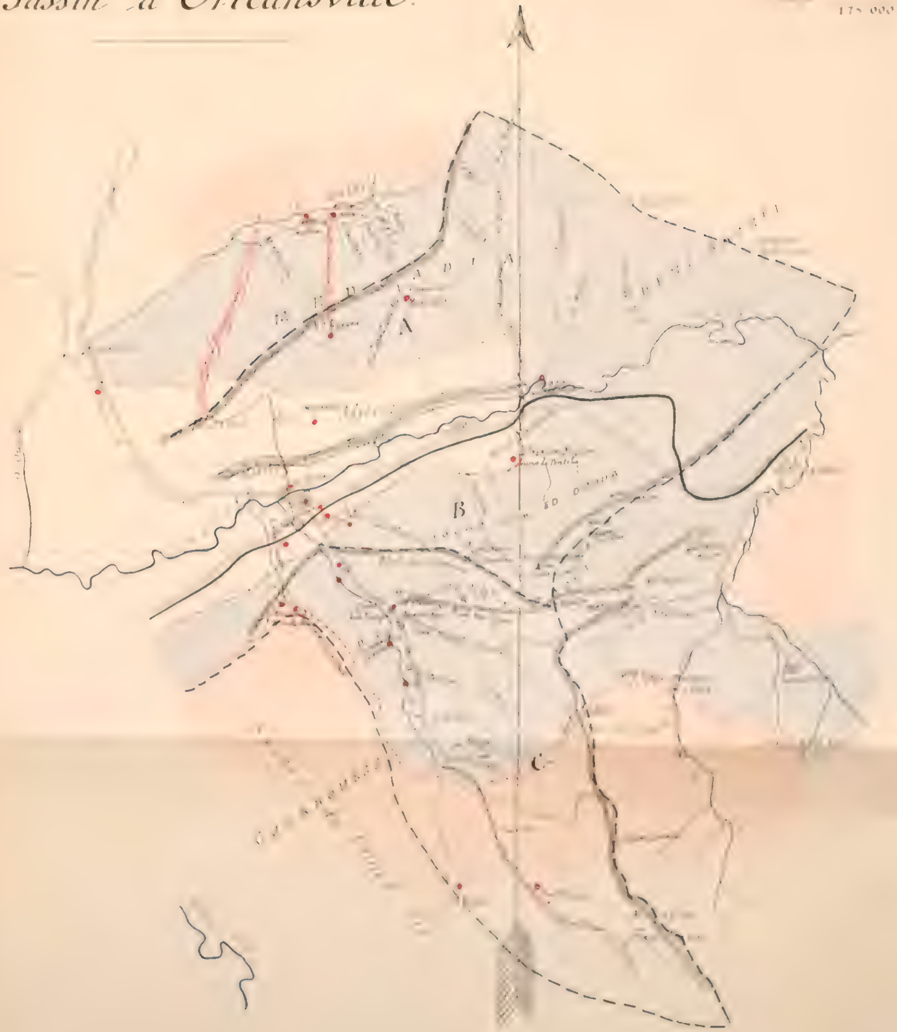
Bassin d'Orléansville

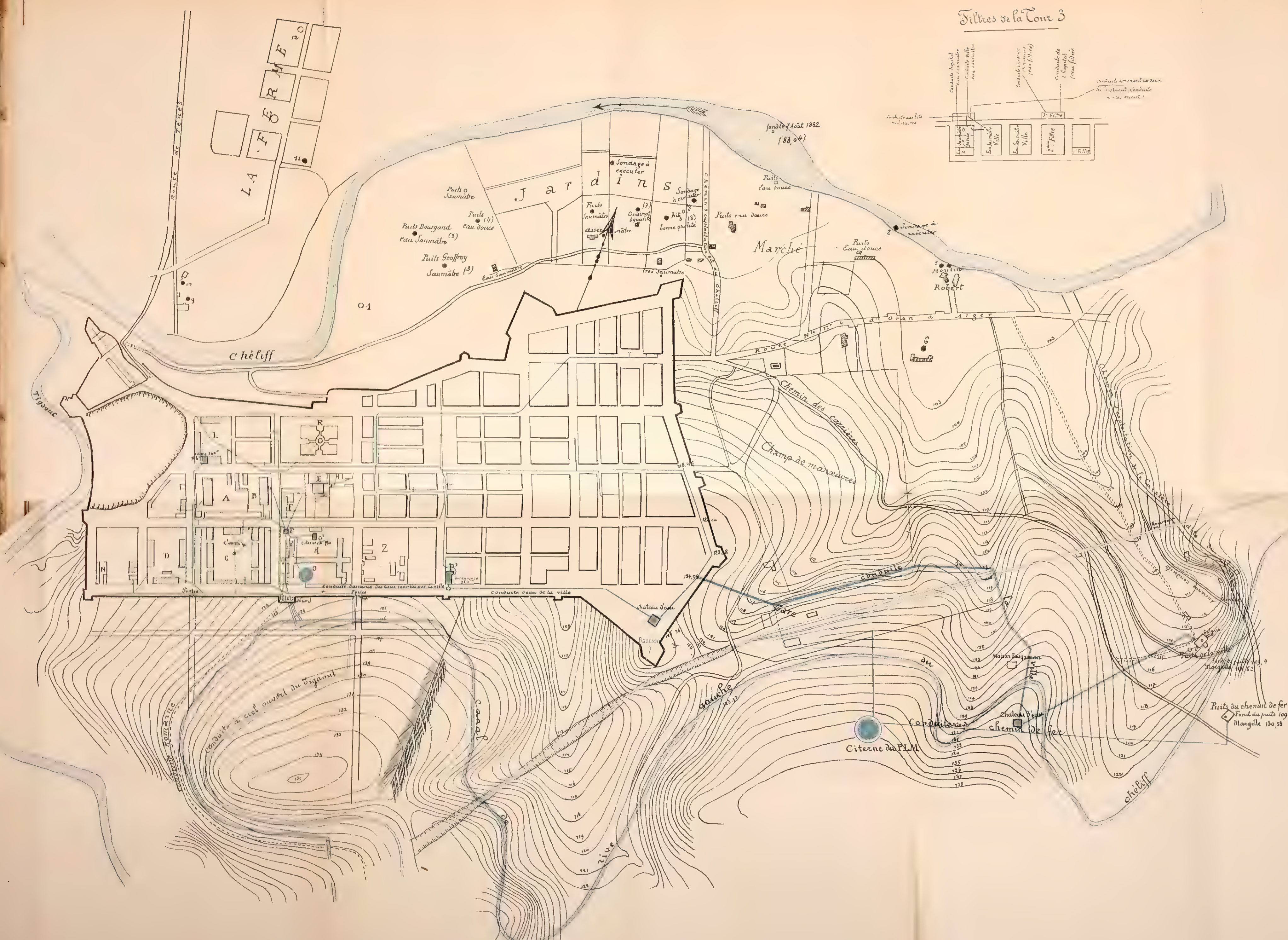
Échelle $\frac{1}{175\,000}$

Légende

- Limite des terrains
- - - - - Ligne de partage des eaux
- ● [illegible]
- ▭ [illegible]
- ▭ [illegible]
- ▭ [illegible]


Coupe suivant A B C




Filtres de la Tour 3
Conduite hôpital eau saumâtre
Conduite ville eau saumâtre
Conduite caserne (eau filtrée)
Conduite de l'hôpital (eau filtrée)
Conduite amenant les eaux du Tsighaout, conduite à ciel ouvert
Conduite des lits militaires
3e Filtre
Eau Saumâtre Génie
Eau Saumâtre Ville
Eau Saumâtre Ville
2me Filtre
Filtre
LA FERME
Route de Ténès
Jardins
Puits Saumâtre
Puits eau douce
Puits Bourgand eau Saumâtre (2)
Puits Geoffroy Saumâtre (3)
Sondage à exécuter
Puits Saumâtre
Oudinot (7) bonne qualité
bonne qualité
Puits eau douce
Puits eau douce
Puits Eau douce
Sondage à exécuter
Marché
Moulin Robert
fond le 7 Août 1882 (88,04)
Eau Saumâtre
très Saumâtre
Chéliff
Tigaout
Route Nle No 4 d'Oran à Alger
Chemin des carrières
Champ de manœuvres
Conduite
Gare
Château d'eau
Bastion 7
Portes
Porte
Tour 3
Conduite d'amenée des eaux filtrées sur la ville
Conduite eau de la ville
Conduite à ciel ouvert du Tigaout
Conduite Romaine
Canal de rive gauche du Chéliff
Citerne du P.L.M.
Conduite
Château d'eau
Chemin de fer
Maison Fouquerian
Puits du chemin de fer
Fond du puits 109,58
Margelle 130,58
Puits de la ville
Fond du puits 103,4
Margelle 121,63
Chéliff
A
B
C
D
E
F
H
K
L
N
O
O1
P
P'
R
Z

Plan de distribution des eaux d'Orléansville

Echelle $\frac{1}{5000}$

Légende

A.	Caserne Baraguey d'Hilliers
B.	Atelier de travaux publics
C.	Caserne Lassalle
C'.	Citerne caserne Lassalle
D.	Caserne Berthézène
E	Subdivision
F	Pavillon des officiers
H	Pavillon du Génie
I	Établissement du Génie
J	Bâtiment de la tour 3 Citernes
K	Hôpital militaire
L	Établissement de subsistance
L'.	Citerne de la manutention
N.	Lits militaires
Z	Artillerie
O	Citerne de réserve
O'	Citerne
O²	Citerne du bâtiment C de l'Hôpital
P	Château d'eau (Regard de distribution)
P'	Château d'eau de la ville
R	Jardin Public
▬	Conduite d'eau potable
▭	Conduite d'eau saumâtre
●	Puits analysés

ÉTUDES ANATOMIQUES
sur les Vignes et leurs Hybrides artificiels

Par **M. GARD**

Première Partie.

§ I. — Introduction et Historique.

L'étude anatomique des hybrides, comparée à celle des parents qui leur ont donné naissance, soulève de multiples problèmes qui sont loin d'être définitivement résolus. Les travaux relatifs à cette question sont assez nombreux, mais ils sont en général limités à quelques exemples et ont le plus souvent pour objet des hybrides naturels déterminés, classés comme tels par les morphologistes, et chez lesquels le rôle sexuel des espèces n'a pas été suivi. Cette méthode a l'avantage d'être rapide, car les hybrides naturels, ou tout au moins les plantes supposées hybrides, sont assez nombreux dans la nature. Cependant, elle n'est qu'un pis-aller ; elle ne doit être employée qu'à défaut de la méthode expérimentale. En effet, on s'expose, en l'adoptant, à prendre pour hybrides les nombreuses formes intermédiaires qui peuvent relier deux espèces éloignées. Ce cas peut se présenter dans les groupes mal définis, mal fixés, en voie d'évolution. Etalors même que les plantes étudiées seraient de véritables hybrides, on ne sait jamais si l'on a affaire à un hybride de première, de deuxième, etc., génération. Leur étude laisse toujours une trop grande part à l'inconnu, une place trop importante à la critique, même dans les travaux qui sont faits avec le plus de soin et de compétence. Il est évident que, pour traiter la question avec une réelle précision, il faut d'abord connaître les lois qui président à la formation des hybrides de *première génération*, c'est-à-dire provenant du croisement d'espèces, avant d'aborder l'étude des modifications anatomiques que subissent les organes de ces hybrides, lorsqu'ils passent d'une génération à la suivante, c'est-à-dire lorsque les hybrides identiques sont croisés entre eux.

L'étude anatomique rationnelle des hybrides doit porter sur celles de ces plantes qui sont le produit de l'hybridation artificielle. En se plaçant ainsi dans des conditions d'authenticité absolue, on précise les données du problème et il est possible de tenter l'examen de l'importante question de la détermination des influences paternelle et maternelle dans leur formation.

Le degré de précision auquel cette détermination pourra être portée, sera même très grand dans le cas où les deux espèces croisées, ayant joué alternativement le rôle de père et celui de mère, auront donné deux hybrides dits *inverses* ou *réciproques*.

Mais voyons, en premier lieu, les résultats auxquels sont parvenus les auteurs qui se sont occupés de la question.

Nous ne ferons pas cette analyse en suivant l'ordre chronologique car ces différents travaux sont, le plus souvent, sans lien entre eux; ils s'appliquent tantôt à un hybride qu'il s'agit de différencier de ses parents hypothétiques, tantôt à quelques plantes d'un même genre; parfois ils visent à un résultat plus général; les uns se confirment, les autres se contredisent, c'est dire que l'ordre chronologique ne nous indiquerait pas quels sont les faits qui semblent définitivement acquis et que nous devons retenir.

Il nous a semblé préférable de les grouper différemment, de réunir d'abord ceux qui ont trait aux hybrides naturels, en débutant par les plus importants, puis les quelques notes relatives aux hybrides artificiels obtenus par M. Bornet.

C'est ainsi que nous résumerons d'abord le mémoire de Paulesco (1) bien qu'il soit de date toute récente, parce que l'auteur a cherché à aboutir à des conclusions d'un intérêt général.

---

(1) P. Paulesco. — Recherches sur la structure anatomique des Hybrides. Genève 1900.

Il se propose de « voir si les caractères anatomiques peuvent » nous renseigner sur l'hybridité et s'ils concordent avec les » caractères morphologiques externes... »

Ce travail est le plus étendu parmi ceux qui ont été publiés sur ce sujet. Il porte sur la feuille de nombreux hybrides naturels appartenant à divers genres *(Rosa, Sorbus, Dentaria, Achillea, Senecio, Salix, Cirsium, Rhododendron, Cistus, Primula, Orchis, Viola, Tilia)*.

Dans un chapitre préliminaire, Paulesco examine quels sont les caractères susceptibles de fournir les meilleurs résultats. Après avoir énuméré ceux que Vesque a employés, il ajoute que « dans » l'anatomie des plantes étudiées qui ont donné naissance par » leur croisement à des hybrides, il n'y avait jamais de caractè» res anatomiques différentiels de première importance. » Mais l'auteur ne dit pas ce qu'il entend par caractères anatomiques différentiels de première importance. Il passe en revue les tissus, les régions anatomiques, et il n'en trouve pas qui puissent fournir des caractères certains, dignes d'être utilisés pour la distinction des espèces. Ainsi sous le prétexte que le « collenchyme, les fibres ont été produits sous l'influence de l'excitation de tension expérimentale (Hegler)... » on ne doit pas les considérer « comme des caractères anatomiques de premier ordre pour la » distinction des espèces. » Par suite, M. Paulesco ne trouvant pas de caractères anatomiques de première importance, et les autres ne lui inspirant qu'une confiance très limitée, devait logiquement déclarer qu'un travail anatomique sur les hybrides était inutile et illusoire. Certes, il peut exister des groupes où de grandes difficultés se présentent, et où la méthode anatomique ne donne que des résultats incertains ou négatifs ; mais il serait facile de citer bon nombre de travaux, dans lesquels elle a été employée avec succès, et a été d'un grand secours pour la distinction des espèces. C'est la preuve qu'il n'est pas téméraire, mais au contraire parfaitement légitime, d'attacher le plus grand prix à ce moyen d'investigation, en agissant toutefois avec circonspection. L'auteur, qui a effectué ses recherches sur la feuille, a complètement négligé l'étude des stomates.

Les restrictions qu'il formule sur la valeur de la méthode employée, sont le plus souvent en contradiction avec les résultats très affirmatifs, très catégoriques de ses observations.

Dans le genre *Rosa*, par exemple, l'anatomie permet de déterminer la nature hybride d'une plante. Il y a concordance avec les données morphologiques des rhodologues, et bien plus, dans le cas où les observations de ces derniers sont douteuses, l'étude anatomique tranche la question. C'est ce qui a lieu chez *Rosa gallica* × *Rosa sepium*. On verra que ces faits sont en opposition avec ceux décrits antérieurement par M. Parmentier.

Quoi qu'il en soit, Paulesco résume ses conclusions de la manière suivante : « 1° une grande partie des hybrides ont des » caractères intermédiaires entre ceux des parents ; 2° d'autres, » ont dans leur structure une juxtaposition des caractères anato- » miques propres à chacun des parents ; 3° certains hybrides, ont » dans tel ou tel organe une structure intermédiaire entre celles » des parents, tandis que, dans d'autres organes, on observe un » mélange des caractères anatomiques du père et de la mère ; » 4° dans d'autres enfin, la structure est presque identique à celle » de l'un ou de l'autre des parents. »

Ajoutons qu'il emploie constamment le signe × (fécondé par) alors qu'il ignore totalement le rôle sexuel joué par les espèces croisées.

Macfarlane (1) a comparé, à de nombreux points de vue, la structure de quelques hybrides naturels à celles des espèces dont ils tirent leur origine. Les poils, les stomates, considérés dans leur forme et dans leur nombre, la cuticule (son épaisseur et ses ornements), les parois cellulaires, les corps figurés tels que l'amidon, etc., ont le plus souvent des caractères intermédiaires entre les formations analogues des parents.

L'auteur considère également, le nombre des feuilles, la fleur (couleur, odeur) et ses différentes parties, la constitution chimique, l'énergie de la croissance. Sauf quelques exceptions, les plantes observées possèdent des propriétés qui tiennent un juste milieu entre celles des espèces dont elles sont issues.

L'auteur a étudié les dix hybrides suivants : *Philageria Veitchii* = *Lapageria rosea* × *Philesia buxifolia ;* — *Dianthus Grievei* =

---

(1) Macfarlane. I. M.— A comparaison of the minute structure of plants hybrids with that of their parents and its bearing on biological problems. (*Trans. Roy. Soc. Edinburgh.*, *vol.* XXXVII, 1892.

D. alpinus × *D. barbatus;* — *Geum intermedium* = *G. rivale* × *G. urbanium;* — *Ribes Culwerwelli* = *Ribes grossularia* × *R. nigrum;* — *Saxifraga Andrewsii* = *S. aizoon* × *S. geum; Erica Watsoni* = *E. ciliaris* × *E. tetralix;* — *Bryanthus erectus* = *Menziesia empetriformis* var. *Drummondii* × *Rhododendron chamœcystis;* — *Masdevallia chelsonii* = *M. amabilis* × *M. Veitchiana;* — *Cypripedium lecanum* = *C. insigne* × *C. spicerianum; Cytisus Adami,* — Il a eu aussi le tort d'employer le signe ×.

Dans un travail publié en 1887, Wettstein (1) cherche à démontrer que l'emploi des caractères anatomiques, est très important pour la détermination de la nature hybride d'une plante. « La » méthode anatomique, est d'un grand secours pour la reconnais» sance des formes hybrides dans les groupes de plantes, où la » variabilité des caractères morphologiques rend particulière» ment difficile la reconnaissance des formes intermédiaires. » C'est ce qui a lieu dans la famille des Conifères. L'auteur considère les genres *Pinus* et *Juniperus,* et s'en tient à la structure des feuilles.

Tous les hybrides étudiés présentent une structure intermédiaire entre celles des parents. De plus, cette étude prouve la nature hybride de deux formes de *Juniperus*, au sujet desquelles les botanistes classificateurs n'étaient pas d'accord, et qui ne pouvaient être reconnues comme telles par la considération seule de la morphologie.

M. Parmentier (2) s'est aussi servi de l'anatomie pour montrer la vraie nature, pour ranger à leur vraie place, un certain nombre de plantes litigieuses. C'est ainsi que *Viola permixta* Jord. est un hybride de *V. hirta* et de *V. odorata*, tandis que *V. alba* est une sous-espèce de *V. odorata.* De même, le *Geum Billieti* Gill. provient du croisement de *G. rivale* et de *G. montanum.* Le *Geum intermedium* Ehr., déjà étudié par Macfarlane, possède des caractères de *G. rivale* et de *G. urbanum*. La plante que les botanistes allemands considèrent comme une espèce distincte, et désignent sous le nom de *Mespilus Smithii*, est un hybride issu de *Cratægus oxyacantha* et de *Mespilus germanica*.

---

(1) Wettstein. R. Ueber die Verwerthüng anatomischer Merckmale zur Erkennung hybrider Pflanzen (Sitzungsb. der Kais. Akademie der Vissenschaften in Wien. Band XCVI. 1887.

(2) P. Parmentier. Du rôle de l'anatomie pour la distinction des espèces critiques ou litigieuses. (Ann. Sc. Nat. Bot. 8e série, T. II, 1896).

Dans d'autre cas, l'anatomie corrobore pleinement les données morphologiques. C'est ce qui a lieu pour *Cirsium medium* All. ou *Cirsium bulbosum-acaule;* pour *Linaria ochroleuca* ou *L. striato-vulgaris,* etc.

Le même auteur, dans ses *Recherches anatomiques sur les Rosiers* (1), consacre un chapitre aux hybrides de ce genre difficile.

Les botanistes classificateurs, qui se sont préoccupés de distinguer les espèces et variétés de *Rosa*, ne se sont pas trouvés d'accord. Non seulement, ils ne s'entendent pas sur la valeur d'un certain nombre d'espèces, mais encore, les uns considèrent les nombreuses formes intermédiaires, comme des hybrides, tandis que d'autres admettent que ce sont des formes de passage ou des hybrides douteux se reproduisant avec une telle fixité, que l'on pourrait en faire de véritables espèces. Il en résulte une grande confusion.

M. Parmentier, que de nombreux travaux antérieurs avaient déjà rompu à toutes les difficultés de l'interprétation des tissus, s'est alors occupé de la question dans le but d'arriver à préciser les différences et les rapports des espèces litigieuses.

Il a adopté la conception de l'espèce, fondée à la fois sur les caractères externes et sur les caractères anatomiques.

Il s'en est suivi un remaniement de la classification des *Rosa*, telle que l'avait établie un spécialiste de l'étude botanique des Rosiers, M. Crépin. Ce dernier admet qu'il existe de nombreux hybrides naturels dans ce genre, que l'hybridation y est fréquente. L'opinion de son contradicteur est opposée (2) : « L'ensemble des
» nombreuses observations faites sur la biologie et la morpho-
» logie externe des Roses, a permis de conclure, c'est Christ qui
» le dit (3), que les formes intermédiaires sont rares et que les

---

(1) Parmentier. — Recherches sur les Rosiers (Ann. Sc. Nat. Bot., T. VI, 1897).

(2) — — *Ibidem*, p. 44.

(3) H. Christ.— Le genre *Rosa*, 1885.

» hybrides sont nombreux. Je n'admets pas cette constatation, et » j'affirme que les formes intermédiaires sont au contraire très » nombreuses. Cette divergence de vue provient de ce que mes » devanciers avaient une idée inexacte de l'espèce, et que la » plupart des formes, qualifiées par eux, du titre d'espèces, ne » sont au plus que des sous-espèces (espèces morphologiques). »

Il aboutit à des conclusions négatives dans l'étude anatomique des hybrides du genre *Rosa*, « sur l'anatomie desquels les ascen- » dants exercent une influence très variable ou nulle. »

« Ainsi les épidermes foliaires (largeur superficielle des cel- » lules), les tissus mécaniques de la feuille, les stomates, ne sont » ordinairement pas influencés par le croisement. Cela tient sans » doute, à ce que ces tissus et appareils, diffèrent déjà très peu » les uns des autres chez les ascendants respectifs. Le mésophylle » de l'hybride se rapproche davantage de la mère que du père. » La moelle de la tige est aussi souvent dans le même cas.»

«....L'anatomie n'est, dans l'état actuel de nos connaissances, » et pour le genre *Rosa* en particulier, d'aucun secours appré- » ciable pour la distinction des hybrides. Il importera, avant » tout, de faire de nombreuses observations sur les hybrides » d'une authenticité irrécusable, c'est-à-dire, obtenus par des » expériences directes ; d'étudier, avec le plus grand soin, tous » les organes végétatifs, et le pollen de ces hybrides, puis de les » comparer aux organes homologues des ascendants. Cette tech- » nique fournira, peut-être, des indications assez précieuses, » qui permettront de reconnaître les hybrides du genre *Rosa*. »

Les conclusions de M. Parmentier, surtout celles qui ont trait à la classification des *Rosa*, ont été contestées par ceux là mêmes qu'il espérait mettre d'accord.

Il devait en être ainsi. L'étude anatomique d'hybrides supposés, ou celle des espèces d'un genre, ne pouvait satisfaire que ceux dont elle ne combat pas les opinions.

Ceci montre combien nous avons raison de nous adresser à des hybrides artificiels indiscutables. C'est seulement quand plusieurs études de ce genre auront été faites que l'on pourra tirer des conclusions générales, qui permettront de retrouver le rôle des parents, chez des hybrides d'origine douteuse ou inconnue. On saura tout au moins, dans quelles limites, il sera possible d'y arriver.

Ce n'est pas seulement dans le genre *Rosa,* que de semblables difficultés existent. C'est ainsi que G. Margraff s'est proposé de démêler la confusion qui règne dans le genre *Carex* (1), par l'étude des espèces et de leurs hybrides naturels. Mais l'auteur ignore à quelle génération ces derniers appartiennent, ce qui diminue la valeur des résultats obtenus. Quoi qu'il en soit, la taille des cellules épidermiques, le nombre des faisceaux sont intermédiaires entre ceux des espèces croisées, sauf dans quelques cas où le nombre des faisceaux est inférieur *(C. fœtida-lagopina)* ou supérieur (*C. glauca-paludosa)* à celui des parents. La structure de l'hybride peut être intermédiaire entre celle des espèces croisées, se rapprocher davantage de l'un des parents, ou enfin être formée par la réunion des deux structures.

Une pareille promiscuité existe dans le genre *Cirsium* dont Wunderlich (2) s'est appliqué à étudier les hybrides. Ses observations portent surtout sur l'épiderme, le mésophylle des feuilles, la nervure médiane ; sur l'épiderme, l'écorce, le liber, le bois et la moelle des tiges. Les caractères des hybrides seraient intermédiaires entre ceux des parents. Au reste les conclusions de l'auteur sont négatives : « Il est douteux, contes-
» table, dit-il, de pouvoir reconnaître un hybride comme tel, par
» l'anatomie. »

Enfin la classification du genre *Vitis* est restée longtemps obscure.

Millardet, un des premiers, a réussi à y mettre de l'ordre et de la clarté (3). Il a décrit la structure de la feuille chez quelques espèces sauvages et montré que les caractères spécifiques de ces dernières, se retrouvent chez des cépages d'origine inconnue, les uns considérés comme des espèces, les autres rattachés plus ou moins exactement, à telle ou telle espèce. Il est vrai qu'il s'est aussi aidé des caractères tirés de la *Morphologie*, surtout de ceux fournis par le fruit et la graine. Il prouve ainsi que le Clinton, le Taylor, l'Elvira, sont des hybrides de *Vitis riparia* et de *V. Labrusca*, que le York-Madeira, le Cynthiana, le Norton, l'Hermann, sont des hybrides de *V. Labrusca* et de *V. æstivalis*. Chez le York-Madeira il observe ce fait, que l'épiderme inférieur contient à la fois, des stomates des deux composants et des stomates intermédiaires. Le Solonis, considéré comme une espèce distincte, est un hybride de *V. riparia*, de *V. rupestris* et de *V. candicans*, le Delaware de *V. Labrusca*, de *V. vinifera* et de *V. æstivalis* : l'Herbemont, de ces deux dernières espèces alliées au *V. cinerea*. Il parvient à déceler la présence de quatre et même de cinq espèces, qui combinées, constituent les cépages américains dénommés Alvey, Eumelan, Humboldt, etc.

---

(1) G. MARGRAFF. — Vergleichende Anatomie der *Carex*-Arten mit ihren Bastarden. Leipzig, 1896. (Analysé dans Revue générale de Botan. 1899).

(2) WUNDERLICH. — Beiträge zur anatomischer characteristik der *Cirsium*-Bastarde. Altenburg, 1895.

(3) A. MILLARDET. — Histoire des principales variétés et espèces de vignes d'origine américaine qui résistent au phylloxéra (1877-85).

M. Brandza (1) s'est proposé d'atteindre un autre but. Ayant affaire à des hybrides naturels reconnus comme tels par les Floristes, il compare leur structure à celle de leurs parents et cherche à déterminer l'influence respective de ces derniers chez : *Marrubium Vaillantii* (hybride de *Leonurus cardiaca* et de *Marrubium vulgare*); *Æsculus rubicundo-flava ; Rosa rugoso-fimbriata ; Medicago falcato-sativa; Cytisus Adami; Sorbus hybrida; Cornus tricolor (Cornus mas-alba)*.

Dans l'hybride provenant du croisement de l'*Æsculus rubicunda* par le *Pavia flava*, ce dernier transmet dans le pétiole un anneau continu de sclérenchyme, des vaisseaux du bois disposés en files radiales, des groupes de cellules libériennes séparées par de grandes cellules de parenchyme, une seule assise palissadique dans le limbe. La première espèce, est représentée par des faisceaux libéro-ligneux dans la moelle du pétiole, et dans celle des nervures principales, par des cellules remplies d'huile dans le parenchyme lacuneux. L'un des ascendants, *Pavia flava* serait de beaucoup prépondérant.

Dans l'hybride *Rosa rugoso-fimbriata*, on observe aussi des caractères juxtaposés des parents. Mais ce sont toujours là des hybrides naturels dont le rang de génération est inconnu.

L'auteur conclut que dans les tissus de certains hybrides, il existe une juxtaposition des caractères particuliers des parents, une structure intermédiaire dans d'autres. Ces deux cas peuvent se présenter dans des organes différents d'un même hybride.

---

(1) M. Brandza. — Recherches sur les hybrides. (Revue générale de botanique 1889 et Comptes Rendus 1890.)

Ce sont là les travaux les plus importants que renferme cette partie de la littérature scientifique. Il ne reste plus, en ce qui concerne les hybrides naturels, qu'à analyser quelques notes où il n'est, le plus souvent, question que d'un seul hybride.

M. J. Baagoe (1) a décrit un hybride de *Potamogeton*, le *P. undulatus* Wolfang (*P. crispus* × *P. prælongus*) et il donne un extrait du travail de Raunkier qui en a fait l'anatomie. La forme de la tige prouve que *P. crispus* est un des parents, et une étude comparative de la structure de la tige et des feuilles, démontre en outre, que l'autre parent doit être *P. prælongus*. L'hybride renferme de nombreux faisceaux vasculaires dans l'écorce, comme chez le précédent. Le cylindre central se rapproche aussi de celui de *P. prælongus*.

Une fougère hybride, le *Polypodium Schneideri* issu des *P. aureum* et *P. vulgare* var. *elegantissimum*, a été étudiée par J. Bretland Farner (2). Le pétiole du premier parent comprend 2 grands faisceaux accompagnés de 4–5 petits ; celui du *P. vulgare* en possède aussi deux grands complétés par 1-2 petits. Dans l'hybride il en existe 2 grands et 3-4 petits. On trouve des caractères de *P. aureum* dans le sclérenchyme, les cellules épidermiques, les stomates.

M. Guffroy (3) a observé très sommairement quelques hybrides. Dans le genre *Sorbus*, le faisceau médian du pétiole de l'hybride, offre la même forme que celui de l'une des deux espèces, ou s'en rapproche. Chez les Primevères, la nervation des pétales et le parenchyme cortical de la racine, sont intermédiaires entre les mêmes caractères des parents (*Primula officinalis-grandiflora*).

---

(1) M. J. Baagoe.— *Potamogeton undulatus* Wolfang.— Journal de Botanique, novembre 1897.

(2) J. Bretland Farner. — On the structure of a hybrid Fern. *Annals of Botany*, 1897.

(3) Guffroy. — L'anatomie végétale au point de vue de la classification. (Bull. Soc. Bot. de France 1898.)

On a vu que le célèbre *Cytisus Adami* a été étudié par Macfarlane, par Brandza. Deux autres botanistes en ont fait chacun l'objet d'un travail spécial.

L'un d'eux, Fuchs (1), compare la structure de la tige et de la feuille du *Cytisus Adami* à celle du *Cytisus Laburnum* et du *Cytisus purpureus*. Il en résulte la preuve que cette plante est bien un hybride des espèces sus-indiquées. Quant à la dichotypie que présente la plante litigieuse, elle résulte des constatations suivantes, à savoir que les ramifications représentant morphologiquement le *C. purpureus*, possèdent aussi sa structure, mais il y aurait passage graduel, de la structure de l'hybride, à celle du *C. purpureus*. De plus, l'étude anatomique n'indique pas si on a affaire à un hybride de greffe ou à un hybride sexuel. On verra tout à l'heure ce qu'il faut penser de cette opinion.

Plus récemment, Laubert (2) constate que les résultats qu'il obtient, ne se concilient pas d'une manière complète avec ceux déjà signalés par Macfarlane et par Fuchs. En effet, les formations terminales ou latérales qui représentent l'un ou l'autre parent, sont nettement circonscrites à partir de la branche mère de l'hybride. Leur histologie, aussi bien dans les parties jeunes que dans les parties âgées, est celle de l'une des espèces croisées, et il n'existe aucune transition entre les deux structures,

Les auteurs précités, ne rappellent pas que cette plante remarquable a été obtenue par le greffage, et qu'elle constitue un des exemples les plus frappants de l'influence du sujet sur le greffon et réciproquement. Ce n'est donc pas un hybride sexuel, mais bien un hybride de greffe. De plus, la différence dans les résultats obtenus, s'explique par ce fait que, depuis l'époque où elle a été obtenue, cette plante a été répandue par graines, et qu'elle a dû subir des variations. Les observations qui viennent d'être résumées, n'ont probablement pas porté sur des échantillons identiques.

---

(1) Fuchs. — Sitzungsberichte der Kaiserli. Akad. der Viss. in Wien. Band CVII, 1898.

(2) Laubert. — Anatomische und morphologische Studien am Bastard *Laburnum Adami* P. (*Bot. centralbl.* 1901).

En résumé on voit que les résultats auxquels ont conduit ces divers travaux, sont loin de concorder entre eux. Ils sont souvent contradictoires. Quant à la question, posée par quelques uns seulement, de savoir si l'anatomie permet de déterminer un hybride naturel, de spécifier ses composants, elle a donné lieu à des opinions opposées ; les uns affirment hautement cette possibilité ; d'autres, Wunderlich en particulier, refusent ce pouvoir à la méthode ou s'en désintéressent.

Les travaux relatifs aux hybrides artificiels sont limités, à notre connaissance, aux quelques notes publiées par M. P. Gauchery sur les plantes obtenues expérimentalement par M. Bornet.

Ses observations (1), ont d'abord porté sur la tige, la feuille et le pédicelle floral des *Cistus populifolio-salvifolius*, *C. laurifolio-ladaniferus maculatus*, *C. monspeliensi-populifolius*, *C. albido-creticus* et de leurs inverses, en outre des *Cistus Monspeliensi-ladaniferus maculatus* et *C. populifolio-ladaniferus maculatus*. L'auteur n'obtient pas des conclusions bien certaines : « l'hybride, dit-il, réalise généralement une moyenne entre » les deux parents, mais A B et B A présentent des différences » assez importantes.... ; la nervation et la structure anatomique de la feuille, ressemblent surtout à celles de la mère. » La structure anatomique de la tige et du pédicelle floral » montre de grandes variations dans les diverses parties, » sans que l'on puisse formuler des conclusions bien précises. » Pourtant, il semble que le bois rappelle le père, l'écorce la » mère, mais ceci n'est pas très constant, et il est souvent difficile de faire ces rapprochements. »

Il s'exprime (2) de la manière suivante, en ce qui concerne *Melianthus comosus* × *Melianthus major* Bornet : « la fécondation croisée du *Melianthus comosus* par le *major*, crée un » hybride dont les caractères anatomiques traduisent l'affinité » avec chacun des générateurs. Mais en se plaçant au point de

---

(1) P. Gauchery. — Recherches sur les hybrides dans le genre *Cistus* (Association Française pour l'avancement des sciences. Besançon 1893).

(2) P. Gauchery. — Sur un *Melianthus* hybride (Ass. Franc. Avanc. Sciences Caen, 1896.

» vue des variations dans l'espèce, il est intéressant de remarquer
» que, l'influence du *Melianthus major* sur le *Melianthus*
» *comosus*, porte plus particulièrement sur certains tissus,
» épiderme de la feuille et formations épidermiques, faisceaux
» du bois, tandis que l'écorce, le liber, la moelle, sont peu ou
» pas modifiés. »

Enfin, les « notes anatomiques sur l'hybridité (1) » du même auteur, sont consacrées à deux hybrides artificiels, dus également à M. Bornet. Dans la feuille du *Garrya Fadyenii* × *Garrya elliptica*, l'épiderme inférieur est identique à celui du père. L'influence de ce dernier, est aussi considérable dans le reste du limbe, ainsi que dans le pétiole.

Dans l'hybride provenant de la fécondation de l'*Helianthemum halimifolium* par le *Cistus salvifolius*, l'épiderme supérieur de la feuille est semblable à celui de la plante mâle. La section transversale du pétiole, est analogue à celle de l'*Helianthemum*, mais la disposition des faisceaux appartient au *Cistus*. Enfin, à ce dernier, sont dus les caractères du péricycle des tiges, et des pédicelles floraux.

A part le travail de Millardet, déjà indiqué, les vignes et leurs nombreux hybrides artificiels, n'ont fait l'objet d'aucun travail important. Nous devons cependant signaler une note de M. G. Chauveaud (2), qui s'est préoccupé, de déterminer les caractères internes de la graine des vignes, pour la distinction des espèces et des hybrides, et une autre de M. Gauchery.

Les caractères que fournissent le tégument et l'amande, sont, d'après le premier, excellents pour la diagnose des espèces. Il faut distinguer : 1° les graines provenant d'une plante hybride, par exemple celles du *V. rupestris* × *V. cordifolia* n° 107 Millardet et de Grasset. La structure montre que le tégument est de la mère ; dans l'embryon, les cotylédons sont du père, tandis que l'axe est de la mère. 2° Dans les graines qui proviennent directement d'une hybridation artificielle, les caractères seraient surtout fournis par l'embryon. Chez *V. vinifera* × *V. Berlandieri* les cotylédons peuvent être soit de l'une, soit de l'autre espèce, ou bien présenter un mélange des caractères des deux espèces.

---

(1) P. Gauchery. — Notes anatomiques sur l'hybridité. Associat. franc. pour l'avanc. des sciences. Ajaccio, 1901.

(2) G. Chauveaud. — Sur les caractères internes de la graine des vignes, et leur emploi dans la détermination des espèces et la distinction des hybrides. Comptes Rendus 1894.

Enfin M. Gauchery a publié, en 1898, des « notes anatomiques » sur quelques vignes hybrides (1). » Il a étudié les trois hybrides suivants, dus à M. Couderc :

Pinot (2) × Rupestris n° 1305
Gamay × Rupestris n° 1302
Canada × Rupestris n° 3303

Il passe en revue la Morphologie et l'anatomie du pétiole, du limbe et de la tige. Dans la feuille, il trouve que l'arc libéro-ligneux du pétiole a la même forme dans les hybrides, que chez *Vitis rupestris* : il est ouvert. Quant aux tiges, M. Gauchery ne dit pas quellé partie des sarments il compare, ni à quelle époque de leur développement il observe leur structure. De plus ses descriptions, sont presque identiques, aussi bien celles des parents que celles des hybrides, et les caractères qu'il donne, sont communs à toutes les espèces de vignes.

A propos du Gamay, variété de *Vitis vinifera*, il écrit : « dans » l'écorce, les tissus deviennent collenchymateux dans les angles : » on trouve, à ce niveau, des canaux sécréteurs très nets. » Or il n'existe de canaux sécréteurs chez aucune vigne. M. Gauchery a pris pour tels, les grandes cellules à raphides, qui, selon les espèces, sont plus ou moins abondantes dans l'écorce, dans les rayons médullaires libériens, dans la moelle. Il a fait la même confusion dans la feuille du Canada. De plus, il ne donne pas la composition exacte de ce dernier cépage, c'est-à-dire Clinton × *V. vinifera*. Or, le Clinton est un hybride de *V. riparia* et de *V. Labrusca*, par conséquent, le Canada = *(V. riparia — V. Labrusca)* × *V. vinifera* et le n° 3303 Couderc :

[(V. riparia - V. Labrusca) × V. vinifera] × V. rupestris et rechercher s'il était possible, de déceler la présence de chaque espèce chez l'hybride, et leur influence respective.

---

(1) M. P. Gauchery. — Notes anatomiques sur quelques vignes hybrides. Associat. Franc. pour l'avancement des sciences. — Congrès de Nantes 1898.

(2) Contrairement à l'opinion de l'Académie qui écrit *Pineau*, tous les Ampélographes ont adopté *Pinot*, comme plus logique et plus conforme à l'origine bourguignonne du mot. Voir *Ampélographie* de MM. P. Viala et Vermorel, T. II, article *Pinots* par E. Durand, p. 19.

Cette revue des travaux parus sur l'anatomie des hybrides, montre que, par la différence des résultats obtenus, leur insuffisance parfois, la divergence des opinions émises, la plupart des questions que soulève cette étude se posent encore, qu'il est nécessaire de faire porter ces recherches sur des hybrides artificiels.

On peut se demander, si les caractères, spécifiques ou non, se transmettent intégralement, sans modifications aucunes, ou au contraire, s'ils sont plus ou moins modifiés par le croisement ; si les parents ont ou n'ont pas la même influence dans l'édification des tissus de la plante hybride ; si tous les tissus se comportent d'une manière identique à cet égard. De plus tous ces caractères sont-ils héréditaires au même degré ? En existent-ils qui le soient et d'autres qui ne possèdent pas cette propriété ? Y a-t-il à ce sujet des variations placées sous la dépendance du rôle sexuel ? Du choc, du conflit de deux protoplasmas, et de deux noyaux différents, ne pourrait-il pas résulter dans l'hybride, des caractères nouveaux, comme on l'a constaté depuis longtemps dans l'observation morphologique et d'une manière si remarquable dans les hybrides d'*Oxalis* (1) ? Enfin, est-il possible, étant donné un hybride, de déterminer, par l'analyse seule des caractères anatomiques, le rôle sexuel qu'ont eu les parents dans sa formation ?

Pour pouvoir répondre à toutes ces questions, nous aurions pu faire nous-même des hybridations nombreuses et variées, de façon à obtenir des matériaux d'étude d'une authenticité absolue. Mais outre, que ce sont là des opérations dont la technique est délicate, et avec lesquelles, il est nécessaire de se familiariser au préalable, l'élevage des sujets obtenus demande ensuite beaucoup de soins, beaucoup de temps et d'espace.

Nous avons trouvé dans le groupe des *Vitis*, un choix considérable d'hybrides artificiels, engendrés, comme on le sait, par la lutte à outrance soutenue contre le phylloxéra et les diverses maladies de la vigne depuis trente ans, et aussi d'hybrides naturels, parmi les nombreux cépages venus d'Amérique, ou qui se sont formés spontanément en France. Certes, si nous avions étendu ces recherches à divers groupes de végétaux, nos conclusions eussent été plus générales, mais elles y eussent perdu en précision par suite de la difficulté qu'il y aurait eu à se procurer, en dehors des *Vitis*, un nombre suffisant de sujets, provenant de l'hybridation expérimentale.

---

(1) HILDEBRAND. — Einige weitere Beobachtungen und Experimente an *Olaxis*-Arten. — *Botanisches centralblatt.* 1898, 3-4 p. 1 et 35.

Au reste, il est impossible d'apprécier, d'une façon certaine et rigoureuse, les caractères spécifiques d'espèces isolées appartenant à des genres différents. Il serait nécessaire pour atteindre ce but, d'étudier *toutes* les espèces d'un genre. Ce n'est pas toujours possible, mais il est évident que plus le nombre des espèces étudiées se rapproche du nombre de celles connues, plus on est près de la réalité.

Les hybrides de vigne présentent en eux-mêmes, par suite de leur rôle, un intérêt tout particulier qui fait qu'ils méritent d'être spécialement étudiés. Ils offrent aussi un avantage dont l'importance est grande, c'est que, grâce à leur fécondité si remarquable, ils peuvent donner lieu à des combinaisons de plus en plus complexes, à des hybrides dits à 3/4 de sang, à des hybrides ternaires, quaternaires, quinaires, senaires, etc. Rechercher quelle part revient à chaque espèce dans la structure de ces hybrides d'hybrides, voir s'il est possible de décéler la présence de celles qui n'y entrent que pour 1/4, 1/8, etc., sont des questions, non encore envisagées, qui méritent de fixer l'attention et que nous avons essayé de résoudre.

En 1866 Grégor Mendel (1), à la suite d'observations sur des hybrides artificiels de Pois et leurs descendants, a découvert la loi suivante : Si l'on croise deux plantes appartenant à des espèces qui diffèrent par un certain nombre de caractères antagonistes, par exemple la forme du fruit, l'état lisse ou rugueux de sa surface, la couleur de fleur, etc., si *a* est l'un des caractères de l'espèce A, *b* le caractère antagoniste de l'espèce B, tous les hybrides de première génération présentent le caractère *a*, par exemple, qui est dit dominant à l'exclusion du caractère *b* qui est dit récessif. Mais parmi les hybrides de première génération, issus des précédents, 75 0/0 possèdent le caractère *a*, et 25 0/0 le caractère *b* (1).

---

(1) Grégor Mendel. — Versuche über Pflanzenhybriden. — Verhandl. des Natur. Vereins in Brünn 1866. — *Ibidem* Flora 1901.

Pour expliquer ces faits, Mendel a émis une hypothèse, d'après laquelle, les caractères opposés des deux espèces sont disjoints dans les éléments femelles, et dans les éléments mâles de leurs hybrides, c'est-à-dire, que certains de ces éléments contiendraient en puissance le caractère *a* (de l'espèce A), à l'exclusion du caractère *b* (de l'espèce B), tandis que, dans d'autres éléments, l'hérédité du caractère *b* serait seule transmise.

Dans ce domaine, Naudin (2) était allé bien plus loin. Il admettait, pour expliquer le retour graduel des hybrides à leurs ascendants, que la disjonction était complète pour un certain nombre d'éléments mâles et d'éléments femelles, qu'il y en aurait appartenant totalement à l'espèce du père, d'autres totalement à l'espèce de la mère ; d'autres enfin, seraient plus ou moins intermédiaires entre les deux.

La loi de Mendel n'a pas été vérifiée au point anatomique. Il est en effet impossible, à moins de faire soi-même les expériences, de se procurer tous les individus, bien authentiques, issus d'hybrides de diverses générations. Il serait, cependant, important, de s'assurer de son application aux vignes. Car ce n'est pas seulement l'hérédité des caractères morphologiques ou anatomiques qui lui est soumise, mais encore celle des caractères qu'on peut appeler physiologiques, tels que la résistance ou la non résistance au phylloxéra, à la chlorose, à la sécheresse, aux diverses maladies cryptogamiques. On conçoit donc, que des conséquences pratiques d'un réel intérêt, dans l'obtention des hybrides, pourraient en découler.

---

(1) La *loi* de *Mendel* a été redécouverte, dans ces dernières années, chez divers groupes de plantes, par De Vries, Correns, E. Tschermak, etc. — Ces auteurs ignoraient l'existence du mémoire de G. Mendel, dont le travail n'a été exhumé que récemment. Chez le animaux, M. Cuenot a montré l'exactitude de la loi, en étudiant l'hérédité de la pigmentation chez les souris.

(2) NAUDIN. — Sur l'hybridité dans les végétaux. (Nouvelles archives du Museum, I. 1865.)

L'exactitude de l'hypothèse de Naudin, bien que très probable et très vraisemblable, est encore à prouver.

On a vu que Millardet (1) a cité un fait à son appui; il a constaté la coexistence dans le limbe du York-Madeira, de stomates de *V. æstivalis*, de *V. Labrusca* et de stomates intermédiaires entre ceux de ces espèces. Les observations de M. Gagnepain (2) abondent à peu près dans le même sens.

Il était intéressant de rechercher si les faits que nous avons observés étaient en faveur de cette hypothèse.

Des circonstances particulièrement favorables, qu'il eut été difficile de trouver réunies ailleurs, nous ont permis de mener à bien ce travail, dont nous devons l'inspiration à Millardet. C'est, pour nous, un pieux devoir, d'adresser à sa Mémoire le souvenir ému de notre reconnaissance.

Non seulement il nous a procuré les remarquables hybrides qu'il avait obtenus, mais encore il s'est intéressé à nos recherches, et nous a mis en relations avec ses confrères hybridologues, pour nous permettre d'accroître nos matériaux d'étude.

Nos observations ont été commencées dans le laboratoire de M. H. Devaux, professeur-adjoint à l'Université de Bordeaux; nous le remercions sincèrement des encouragements que nous avons reçus de lui.

Lorsque nous fûmes entré dans de nouvelles fonctions, ces recherches furent continuées dans le laboratoire de M. C. Sauvageau, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux; nous lui adressons l'expression de notre reconnaissance, pour les conseils qu'il a bien voulu nous donner, et pour le bienveillant intérêt qu'il nous a témoigné.

Grâce à l'obligeance de M. P. Viala, Inspecteur général de la Viticulture, professeur à l'Institut National agronomique, il nous a été possible de nous procurer des échantillons qui nous étaient nécessaires.

---

(1) A. Millardet. — Note sur l'hybridation sans croisement ou fausse hybridation, p. 27.

(2) Gagnepain. — Sur le pollen des hybrides. (Bulletin Soc. Hist. natur. d'Autun. 1901.)

Nous ne nous sommes pas contenté de comparer la structure de fragments de feuilles, de tiges ou de racines. Nous avons pu, en outre, observer les espèces et hybrides à l'état vivant, lors de nos séjours à la station viticole de Cognac. Nous sommes heureux de remercier M. Guillon, le savant directeur de cet établissement, ainsi que tous ceux qui ont facilité nos recherches, notamment M. Ravaz, professeur à l'École d'agriculture de Montpellier; MM. Castel, de Carcassonne; Malègue, de Pézilla-la-Rivière; Richter, de Montpellier; Carrière, de Royan, bien connus de tous les viticulteurs.

La première partie de ce travail comprend, d'une part, l'Introduction et l'Historique et, d'autre part, la Méthode.

La seconde partie est divisée en sept chapitres. Le premier est consacré aux diagnoses anatomiques des espèces. Les chapitres suivants correspondent chacun, en allant du simple au complexe, respectivement, aux hybrides binaires, à 3/4 de sang, ternaires, quaternaires, aux faux-hybrides et à quelques hybrides naturels, comme il suit :

Chapitre I : Diagnoses anatomiques des espèces.
— II : Hybrides binaires.
— III : » à 3/4 de sang.
— IV : » ternaires.
— V : » quaternaires.
— VI : Faux-hybrides
— VII : Hybrides naturels
Conclusions générales.

§ 2 — Méthode.

A — DÉTERMINATION DES RÉGIONS DE COMPARAISON.

La tige constitue le principal objet de cette étude. C'est en effet l'organe que l'on se procure le plus facilement en toute saison, qui se manipule sous forme de boutures, de greffes, etc., donnant lieu à un commerce très développé. Néanmoins nous avons considéré, autant qu'il a été possible, la feuille et la racine.

Nous nous étions d'abord limité à la tige, mais il était nécessaire d'avoir des renseignements sur les deux autres organes.

Tige. — Sauf indication contraire, il n'est question dans l'exposé de ces recherches que des pousses de l'année, cueillies lorsque leur croissance a pris fin, leur bois étant parfaitement mûr. Cependant, à la fin de la période végétative, la partie corticale est toujours plus ou moins écrasée, aplatie, par suite de la poussée des formations secondaires. Les éléments du collenchyme, notamment, ont leur lumen oblitéré ; aussi pour pouvoir juger de leur forme, de leur disposition, nous les avons considérés, autant qu'il nous a été possible, à un moment moins avancé de l'évolution de la tige, en juillet. Nous avons envisagé des rameaux d'un développement moyen comme longueur et comme diamètre.

Il était de plus nécéssaire de déterminer la région qui devait être spécialement étudiée pour que les résultats obtenus dans chaque cas particulier fussent rigoureusement comparables. C'est là une condition que la suite de ces recherches a montré être essentielle. On sait que les entre-nœuds qui constituent les pousses annuelles sont, d'une façon générale, d'abord très courts, puis ils s'allongent de plus en plus — sans que cette élongation soit, du reste, absolument régulière — pour atteindre un maximum, après lequel il y a raccourcissement dans l'ensemble, jusqu'à l'extrémité libre. Il n'est pas indifférent de prendre, comme région de comparaison, telle ou telle partie du rameau. Les diverses régions anatomiques, subissent des modifications importantes, lorsqu'on les envisage successivement de la base au sommet. C'est ainsi que le collenchyme cortical, les faisceaux de fibres péricycliques, peu développés dans les premiers mérithalles, s'accroissent environ jusqu'au cinquième, conservent le développement acquis dans quelques entre-nœuds, dont le nombre varie avec la longueur et la vigueur du sarment, puis offrent une importance de moins en moins considérable, jusqu'à l'extrémité formée en dernier lieu. Les quantités de liber et de bois, présentent évidemment des valeurs de plus en plus faibles, si on les considère dans le même sens, puisqu'il sagit de parties de plus en plus jeunes. Mais elles se montrent à peu près constantes dans la région qui vient d'être indiquée. Ailleurs, les fibres libériennes par exemple, bien développées à la base, peuvent disparaître dans les derniers entre-nœuds apparus. De même les fibres ligneuses, y possèdent une bien moindre importance.

Si au lieu de noter les variations quantitatives d'un même tissu, on détermine le rapport relatif des surfaces (1) de deux régions bien déterminées, telles que le bois et la moelle, on obtient les mêmes résultats. Ce rapport varie le long d'un sarment, mais, par exemple, dans un rameau comprenant vingt-six entre-nœuds, il est sensiblement constant, à partir du cinquième ou sixième jusqu'au douzième mérithalle. Ainsi donc, toutes ces variations sont faibles ou nulles dans une région qu'on peut appeler région d'équilibre, due à ce que les parties, dont elle est constituée, se sont développées dans des conditions extrinsèques et intrinsèques de croissance à peu près égales et constantes.

Si l'on étudie maintenant, ce qui se passe aux nœuds dont la structure présente avec celle des entre-nœuds des différences connues (2), on obtient des faits analogues. On sait que son diamètre, sa forme et nous pouvons ajouter, dans certains cas, sa structure, constituent des caractères utilisables, sinon pour la diagnose des espèces, du moins pour les différencier. « Son épaisseur n'est constante, qu'à partir du quatrième nœud de chaque rameau jusque dans la région où ce dernier, a perdu environ les deux tiers de son épaisseur. » (3)

Étant donnés deux rameaux, d'un développement normal, appartenant à deux espèces différentes, de même longueur, et comprenant le même nombre de mérithalles, il serait possible, sans s'exposer à commettre d'erreurs sensibles, de comparer la structure de deux entre-nœuds, ayant le même numéro d'ordre. Mais les résultats, les renseignements obtenus, seraient tout à fait incomplets, si l'on s'adressait, soit aux premiers entre-nœuds formés, soit à ceux de l'extrémité libre. Le développement et la différenciation de chaque tissu marchent de pair, et l'on ne peut juger de tous ses caractères, que là où les éléments qui le forment, sont nombreux et de grande taille. Pour toutes ces raisons nous avons étudié la structure des cinquièmes ou sixièmes entre-nœuds et des nœuds de même ordre, de chaque sarment. Cette structure est considérée au milieu de chaque entre-nœud, pour les diaphragmes et les nœuds dans leur région moyenne.

---

(1) On dessine à la chambre claire sur une feuille de carton unie et d'épaisseur homogène les contours des régions que l'on compare. On découpe et on pèse. On considère le rapport des nombres obtenus. On peut aussi dessiner sur du papier quadrillé au millimètre. Il suffit de faire la somme des petits carrés que chaque région englobe. Le premier procédé a l'avantage d'être beaucoup plus rapide.

(2) PRUNET. — Recherches sur les nœuds et les entre-nœuds de la tige des dicotylédones. Ann. des Sc. Nat. Bot. 7e série, T. 13, 1891.

(3) A. MILLARDET. — Histoire des principales espèces, etc.

Feuille. — La structure des pétioles, est observée aux deux points suivants de sa longueur, au premier tiers et au deuxième tiers à partir de l'extrémité d'insertion sur la tige. Celle du limbe et des nervures en deux points fixes : 1° la nervure médiane entre le point où se détache la première nervure secondaire qu'elle porte, et la base de la feuille ; 2° la partie moyenne de la nervure secondaire, la plus forte insérée sur la deuxième nervure primaire de droite ou de gauche. Cette dernière région avait été choisie par Millardet. Nous l'avons aussi adoptée, pour comparer nos résultats aux siens. La structure du limbe est décrite dans cette région.

Racine. — Pour la racine de grandes difficultés se présentent. Il est, en effet, presque impossible de comparer des racines de même diamètre, car les unes sont naturellement charnues chez certaines espèces, tandis qu'elles sont normalement grêles chez d'autres. De même pour l'âge. Il n'existe, en outre, aucun point de repère qui permette de choisir une région bien déterminée. Pour toutes ces raisons, nous ne pourrons accorder aux résultats fournis par cet organe, la même importance qu'à ceux tirés de la tige et de la feuille, par suite de l'imprécision qui vient d'être signalée.

Dans chaque cas le diamètre du fragment est indiqué.

B — CARACTÈRES SPÉCIFIQUES ANATOMIQUES DES *Vitis*

Ainsi qu'il a été déjà dit, il serait nécessaire, pour décrire une fois pour toutes ceux de chaque espèce, de comparer toutes ces espèces. Or les vignes américaines et la vigne européenne seules, sont bien connues. Les vignes asiatiques le sont encore peu, et bien que nous ayons réuni des matériaux sur ces dernières, nous nous sommes limité aux premières.

Mais on ne peut s'en tenir à la description des seuls caractères spécifiques. Car deux espèces, peuvent différer par de nombreux caractères sans que tous ces caractères soient spécifiques. En les décrivant tous, il est possible, de rechercher l'influence totale de chacun des parents, dans les hybrides artificiels.

Quoi qu'il en soit, les caractères utilisés sont, pour la tige : la forme des cellules épidermiques dans les cannelures, en section transversale, leur forme et leur largeur superficielle de face, la structure et la situation des stomates.

Dans l'écorce, la forme, la taille des éléments, surtout des éléments collenchymateux, doivent être considérées, ainsi, du reste, que la proportion de cristaux mâclés qu'on y rencontre. Ces derniers existent, ou paraissent exister, dans les écorces de toutes les vignes étudiées, mais dans certains cas il y a une telle différence dans les quantités, qu'elle doit être signalée.

Dans le péricycle, la taille des faisceaux fibreux, l'aspect des fibres, la grandeur de leur section transversale ont, dans certains cas, fourni de bons caractères.

En général, le liège est sous la dépendance trop immédiate des conditions extérieures, comme on l'a établi, pour que ses caractères histologiques puissent être mis à profit. Cependant, dans certaines espèces, il est formé par deux sortes d'éléments, tandis qu'en général il n'en présente qu'une seule sorte. De plus, en face des rayons médullaires, il prend des caractères nouveaux et constitue des concavités, des sinus, dont la forme, le degré d'accentuation peuvent être utilisés.

Dans le liber et dans le bois ce sont : le développement relatif du liber mou et du liber dur, la proportion de tubes criblés et de parenchyme libérien, l'existence ou la non-existence de nombreux rayons médullaires secondaires, le calibre des vaisseaux, la structure des fibres ligneuses et enfin la forme des faisceaux du bois primaire.

La structure et le volume des grains d'amidon n'ont pas été négligés, et comme leur taille varie avec la région considérée il faut avoir soin d'en choisir une, constamment la même. Pour cette raison ils ont été comparés vers le milieu d'un grand rayon médullaire ligneux.

Dans la moelle : la grandeur des cellules en section transversale, leur forme en coupe longitudinale, la nature des formations cristallines qu'elle renferme, leur présence ou leur absence ; enfin il faut tenir compte du développement relatif de tous les tissus, de toutes les régions précédentes. On considère, d'habitude, l'épaisseur relative du bois et de la moelle. Or, cette dernière est, en général développée, suivant un certain diamètre, tandis que le bois l'est au contraire dans la direction perpendiculaire. Les mesures doivent donc être constamment faites dans l'un de ces deux sens sans quoi les résultats obtenus ne sont pas comparables. Il est préférable de déterminer les surfaces respectives occupées par le bois et la moelle. Au reste, l'importance de ce caractère ne doit pas être exagérée. On observe, en effet, des variations dans la même espèce, mais entre certaines limites.

La forme de la coupe en section transversale est en général décrite. Mais, dans les vignes, à deux ou trois exceptions près, ce caractère ne peut être utilisé que dans le jeune âge, car rapidement, par suite de la poussée des formations secondaires, les tissus extérieurs sont modifiés et à la fin de la saison la tige acquiert une forme plus ou moins ovale chez la plupart des espèces.

Le cambium, en effet, ne fonctionne pas, avec la même intensité en tous ses points. Son activité est maximum suivant une certaine direction à droite et à gauche de laquelle les quantités de liber et de bois décroissent jusque dans la direction perpendiculaire (fig. 1), et comme ce sont les régions qui acquièrent le plus d'importance à la fin de la période végétative, il en résulte que la tige offre une symétrie bilatérale assez marquée. Il va sans dire que la structure de chaque zone, de chaque tissu, sera envisagée là où elle est le plus développée, le plus différenciée.

Les cellules épidermiques sont considérées en face des plus fortes cannelures et dans les parties aplaties de la tige, car en ces divers points elles varient considérablement de forme et de taille.

Feuille. — Les caractères utilisés sont : la forme de la section transversale du pétiole, comparée à des hauteurs semblables ;

Sa structure ;

La forme des cellules épidermiques observées de face et en section transversale ;

La dimension et la structure des stomates ; celle du tissu lacuneux (forme des cellules et grandeur des méats) ;

Le développement du tissu palissadique dans le sens transversal et celui de ses cellules dans le sens tangentiel ;

Le système pileux.

Racine. — Nous n'avons étudié que la structure secondaire.

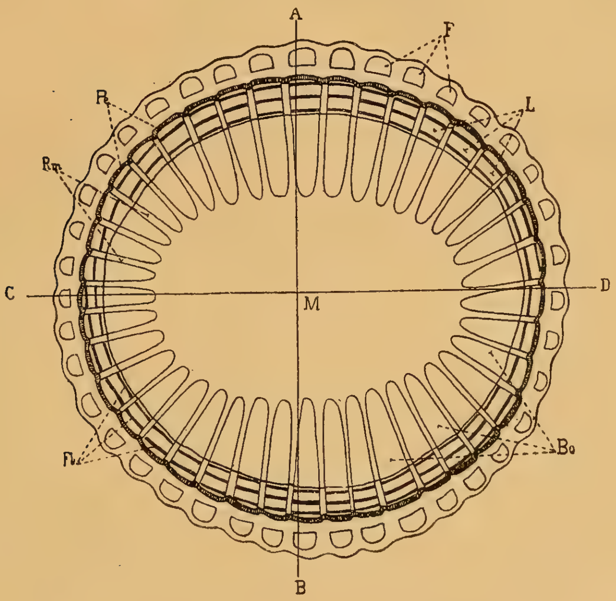


Fig. 1. — Schéma de la section transversale d'une tige de vigne, d'un an. (*Euvitis*, entre-nœud). — F, faisceaux péricycliques ; Pe, périderme ; L, liber ; Fl, strates de fibres libériennes ; Bo, bois ; Rm, rayons médullaires ; M moelle ; AB, direction suivant laquelle les faisceaux libéro-ligneux s'accroissent le plus ; dans la direction perpendiculaire CD ils s'accroissent le moins ; la moelle est allongée dans ce sens. La comparaison de la structure du liber et du bois est faite dans les faisceaux les plus développés (G : 10).

Pour observer la structure primaire, il faut prélever les échantillons au moment de la formation du chevelu, ce que nous n'avons pu faire dans tous les cas. Dans la première, les régions externes étant exfoliées par le périderme, il ne reste comme régions importantes que le liber et le bois, dans lesquels on peut considérer le développement relatif du liber mou et du liber dur, le calibre des vaisseaux, les grains d'amidon, la largeur des rayons médullaires.

Deuxième Partie.

CHAPITRE PREMIER

Diagnoses anatomiques des espèces.

Planchon (1), dans sa Monographie des Ampélidées, a divisé le genre *Vitis* en deux sections, *Euvitis* et *Muscadinia*. Il a subdivisé la première en sept séries, mais d'une manière conventionnelle et arbitraire, comme il l'avoue lui-même ;

SECTION I. — *Euvitis* Planch.

SÉRIE 1. — *Labruscæ*.

V. Labrusca L.

SÉRIE 2. — *Labruscoideæ*.

Vitis Coignetiæ Pulliat.
— *pedicellata* Laws.
— *candicans* Engelm.
— *Champini* (Hybride).
— *lanata* Roxb.
— *cariboea* D.C.
— *Thunbergii* Sieb. et Zucc.

SÉRIE 3. — *Æstivales*.

Vitis æstivalis Michx.
— *Lincecumii*, Buckl.

---

(1) J.-E. PLANCHON. — Monographie des Ampélidées vraies. Suites au Prodrome de De Candolle. Vol. 5, p. 321.

SÉRIE 4. — *Leucobryæ.*

Vitis californica Benth.
— *arizonica* Engelm.

SÉRIE 5. — *Cinerascentes.*

Vitis cinerea Engelm.
— *coriacea* Shuttl.
— *Berlandieri* Planch.

SÉRIE 6. — *Rupestres.*

Vitis rupestris Scheele.

SÉRIE 7. — *Cordifolio-Ripariæ.*

Vitis cordifolia Michx.
— *riparia* Michx.
— *flexuosa* Thunb.
— *vinifera* L.
— *bryoniæfolia* Bunge.
— *amurensis* Rupr.

SECTION II. — *Muscadinia* Planch.

Vitis rotundifolia Michx.

SPECIES NON SATIS NOTÆ.

Vitis araneosa Leconte.
— *monticola* Buck.
— *Munsoniana* A. Gray.
— *Bourgeana* Planch.
— *ficifolia* Bunge.
— *Pagnuccii* Rom. du Caill.
— *Romaneti* Rom. du Caill.
— *Retordi* Rom. du Caill.
— *Chiaisii* Rom. du Caill.

Depuis la publication du travail de Planchon, les progrès réalisés ont apporté les modifications suivantes : le *V. monticola* Buckley placé dans les « species non satis notæ » est actuellement bien connu et est érigé en espèce vraie.

Au contraire, le *V. araneosa* Leconte doit être considéré comme une variété du *V. æstivalis*, d'après les observations de M. Viala (1). Par contre, un certain nombre d'espèces rangées parmi celles qui seraient définitivement adoptées sont encore peu connues : telles sont les *V. caribæa* D.C., *V. Coignetiæ,* et, en général, les vignes asiatiques. L'autonomie du *V. Lincecumii* ou plutôt *V. Linsecomii* (2), est très discutée. On verra ce qu'il faut en penser.

Nous avons réuni un certain nombre d'observations sur les *Vitis lanata, V. amurensis, V. Davidi, V. Pagnuccii, V. Romaneti.* Nous espérons les publier lorsque nous aurons pu nous procurer les autres vignes asiatiques.

CARACTÈRES ANATOMIQUES DU GENRE. — Dans un mémoire consacré à l'étude de la structure de la tige des Ampélidées, M. d'Arbaumont (3) a groupé les différentes espèces d'après l'histologie de leur tige, ce qui a amené une scission dans les genres *Cissus* et *Vitis*. Du reste, l'auteur ne s'est pas proposé de reprendre « la question encore aujourd'hui si controversée de » la composition naturelle des genres dans la famille des Ampélidées ». Il n'a pas décrit la diagnose anatomique du genre *Vitis*.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas aisé de donner les caractères anatomiques de ce genre tel que l'a compris Planchon, au point de vue morphologique, car il y a une telle dissemblance entre les *Vitis* des deux sections que le caractère commun ne paraît résider que dans les « *Petale 5 in calyptram cohærentia.* » (Planchon, Ampélidées.) On se demande si, dans une revision anatomique de tous les genres des Ampélidées, cette subdivision subsisterait, s'il ne faudrait pas ériger les sections en sous-genres, et peut-être en genres distincts.

Par contre, rien n'est plus facile que d'énumérer les caractères de chaque section. Dans la première, nous n'adopterons pas la division de Planchon en séries.

---

(1) P. VIALA. Une mission viticole en Amérique, 1889, p. 118.

(2) *Ibid*, p. 107.

(3) D'ARBAUMONT. La tige des Ampélidées, *Ann. des Sc. nat. Bot.*, 6e série, t. XI, 1881.

SECTION I. EUVITIS PLANCH.

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — Périderme profond, d'origine libérienne, et non d'origine péricyclique (1). Pas de lenticelles. Fibres libériennes disposées en strates tangentielles. Fibres ligneuses toutes cloisonnées (2), ainsi que les fibres péricycliques et les fibres libériennes. Moelle de bonne heure inactive. Existence de diaphragmes aux nœuds. Dans la feuille, présence de mâcles d'oxalate de chaux, surtout dans les nervures.

Dans la description des espèces, nous suivrons l'ordre alphabétique.

Pour chacune d'elles et pour chaque hybride, les noms des établissements ou des personnes qui nous ont procuré les échantillons, sont placés entre parenthèses. La structure des feuilles a déjà été décrite par Millardet (3) chez *V. riparia*, *V. cordifolia*, *V. rupestris*, *V. æstivalis*, *V. cinerea*, *V. Berlandieri*, *V. candicans*, *V. Labrusca* et *V. Lincecumii*.

Vitis æstivalis Michaux.

[Jardin botanique de Bordeaux (4).]

FEUILLE. — 1° *Pétiole*. — Section transversale un peu plus haute que large dans la première portion; inversement, dans la seconde. Partie supérieure irrégulière, plus ou moins aplatie, parfois un peu concave (5). Faisceaux dorsaux volumineux et très rapprochés. Ceux qui ferment l'arc en haut, irréguliers et disposés suivant une ligne courbe. Conjonctif central formé de grands éléments. Collenchyme formé d'éléments fortement épaissis.

---

(1) M. GARD. Sur l'origine normale du premier périderme chez les *Vitis*. *Procès-verb. de la Soc. Lin. de Bordeaux*, janvier 1901. Vol. LVI.

(2) Contrairement à l'opinion de SANIO. Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkorpers. *Botanische Zeitung*, 1863 et M. GARD. *Procès-verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux*, décembre 1900. Vol. LI.

(3) A. MILLARDET, Histoire des principales variétés et espèces de vignes, etc.

(4) Le Jardin botanique de Bordeaux possède une collection importante de vignes, grâce à Durieu de Maisonneuve qui le dirigea de 1856 à 1872, mais surtout par les soins de A. Millardet.

(5) D'après MILLARDET. Histoire... etc.

2) *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures polygonales. Les inférieures polygonales-arrondies. En section normale à la surface, les premières tabulaires, à cuticule très épaisse, les secondes à paroi externe en *verre de montre*, *très bombée*, à cuticule plus mince et granuleuse. (Fig. 9. C.)

Stomates (22 *à* 24 μ) *plus ou moins enfoncés au-dessous* des cellules épidermiques. Cellules stomatiques presques *arrondies* en section.

Chambres sous-stomatiques peu développées.

Tissu spongieux formé de 3-4 assises d'éléments presque *cubiques* ou *prismatiques* laissant de *petits méats* entre eux. *L'assise inférieure possède aussi ces caractères.*

Tissu palissadique, constitué par des éléments larges (10 μ en moyenne). Dans le sens vertical, atteint à peu près l'épaisseur du tissu précédent.

Nervures énormes, proéminant fortement à la face inférieure. Coupe transversale de la nervure principale, un peu plus allongée que large, arrondie ; terminée en haut par une arête convexe. La partie corticale y est très développée ; les éléments collenchymateux sont très épaissis, surtout dans l'arête.

Coupe des nervures secondaires, plutôt elliptique.

Système pileux constitué par des poils laineux et de nombreux poils subulés insérés sur les nervures.

Tige. — Cellules épidermiques moyennes, polygonales de face, rectangulaires en section, mais plus étroites dans les cannelures et à paroi externe plus ou moins arrondie. Cuticule épaisse.

Amas collenchymateux de l'écorce, bien développés, formés d'éléments petits, arrondis en coupe transversale. L'écorce renferme des mâcles, mais en petit nombre.

Faisceaux de fibres péricycliques, *très volumineux*. Fibres à cavité *très large*.

Liège *à la fois*, réduit à *3 assises de cellules petites*, et, s'avançant en *sinus profonds* dans les rayons médullaires. Présente des épaississements tangentiels. (Fig. 28 C.)

Liber à strates tangentielles de fibres rapprochées ; à nombreuses petites cellules parenchymateuses. Tubes criblés à calibre moyen.

Faisceaux libéro-ligneux larges ; rayons médullaires étroits ; grains d'amidon de 4 à 6 μ dans la région choisie.

Cellules médullaires *très grandes*. Gros prismes tronqués d'oxalate de chaux à la périphérie de la moelle.

Diaphragmes épais (2^{mm} en moyenne) à faces fortement concaves ; de grands éléments les constituent, à grains d'amidon simples, de tailles diverses.

Racine. — Diam. 10^{mm}. Liège formé, comme dans la tige, de petites cellules. Le liber présente aussi à peu près les mêmes caractères.

Rayons médullaires inégaux en largeur, quelques uns très larges. Vaisseaux à faible calibre. Cellules à raphides (1) très nombreuses dans les rayons médullaires.

Vitis arizonica Engelmann.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

[École d'Agriculture de Montpellier.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Section plus haute que large ; contour polygonal-arrondi. Sillon profond à la partie supérieure, en V *peu ouvert.* Arc des faisceaux, ouvert en haut, mais non largement.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques polygonales ; les inférieures également, avec çà et là quelques parois courbes. Toutes tabulaires en section transversale ; cuticule mince, striée à la face inférieure du limbe.

Stomates de tailles inégales (de 28 à 36 µ), au niveau de l'épiderme. Chambres sous-stomatiques moyennes.

Tissu lacuneux constitué par 5-6 assises de cellules peu irrégulières, plus ou moins arrondies ou ovales, laissant entre elles des méats moyens. L'assise inférieure possède aussi ces caractères.

Cellules du tissu palissadique en moyenne de 10 µ de largeur. Ce tissu égale, environ, la moitié du tissu spongieux en hauteur.

Section de la nervure principale, arrondie en dessous, terminée en dessus par une côte pointue.

Section des nervures secondaires, cunéiforme, à arête arrondie en haut ; élargie aux niveaux d'insertion du limbe.

Système pileux constitué par des poils subulés insérés sur les nervures et aussi çà et là sur le parenchyme.

TIGE. — Cellules épidermiques grandes, à parois longitudinales presque droites par endroits. Elles sont assez analogues à celles des espèces *V. riparia* et *V. rupestris.* Elles deviennent très étroites dans les cannelures.

En section transversale, cellules épidermiques à membrane externe infléchie vers les cloisons radiales, dans les proéminences.

Éléments collenchymateux de l'écorce, arrondis, de taille moyenne ou petite. Quelques uns semblables à ceux de *V. riparia. Abondance*

---

(1) Les raphides sont terminées en pointe à une extrémité et bifurquées à l'autre, en fer de lance. Cette forme qui, à notre connaissance, n'a pas encore été décrite, se retrouve chez tous les *Vitis*, et les autres Ampélidées, *Cissus*, *Ampelopsis*, et paraît être spéciale à cette famille.

énorme des cristaux mâclés d'oxalate de calcium dans cette écorce. (Variété bestform.)

Faisceaux péricycliques à fibres moyennes, dont les parois sont minces.

Liège formé de 4-6 rangées de cellules, à membranes plus ou moins sinueuses. Sinus peu marqués dans les rayons médullaires.

Strates tangentielles de fibres libériennes, peu éloignées, laissant entre elles des zones de liber mou assez étroites, à nombreuses petites cellules de parenchyme, et à tubes criblés d'un calibre faible. Le bois offre de nombreux vaisseaux.

La plupart des faisceaux, divisés par des rayons médullaires secondaires.

Grains d'amidon de tailles inégales (6 à 10 μ).

Cellules médullaires petites, plus hautes ou au moins aussi hautes que larges en section longitudinale.

Diaphragmes épais (2mm environ). Formés de petites cellules riches en amidon à grains, les uns simples, les autres composés.

Racine. — Diam. 3mm. Calibre des vaisseaux petit. Grains d'amidon de 8 μ en moyenne. Rayons hétérogènes. Moelle réduite à quelques cellules.

Observations. — La variété bestform (échantillon de l'École d'agriculture de Montpellier) possède de très nombreux poils subulés, pour la plupart tombés à la fin de la saison, et dont la base d'insertion indique la situation. Au contraire, l'individu du Jardin botanique de Bordeaux a la tige glabre (entre-nœud). On a pu remarquer, d'autre part, que certains caractères de *V. riparia* et de *V. rupestris* se retrouvent chez ces types. Il est possible, probable même, que ce ne sont pas les représentants purs de l'espèce.

Vitis Berlandieri Planchon.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

[Station viticole de Cognac.]

Feuille. — 1° *Pétiole.* — Coupe transversale un peu plus haute que large dans la première moitié; à peu près polygonale; offrant une échancrure au sommet. Cette dernière n'existe pas ou est à peine marquée chez certaines variétés (*Berlandieri* Lafont). Arc des faisceaux, fermé. Nombreuses cellules à raphides.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures polygonales, petites; les inférieures polygonales-sinueuses. Toutes tabulaires en section transversale, à paroi externe mince, à cuticule mince, un peu striée sur la face supérieure.

Stomates petits (24 μ), les uns pas, les autres peu ou assez saillants. Chambres sous-stomatiques grandes.

Le tissu spongieux comprend 5-6 couches de cellules rameuses, inégales, laissant entre elles des méats assez grands. L'assise reposant sur l'épiderme, formée d'éléments allongés verticalement, ramifiés, étranglés en leur milieu et insérés à la base par des surfaces arrondies, laissant entre elles de grands espaces.

Tissu palissadique peu développé, atteint environ la moitié de l'épaisseur du précédent.

Section des petites nervures, plus haute que large, bombée au sommet. Celle de la nervure principale, à peu près aussi haute que large, presque carrée au-dessous du limbe, bombée au-dessus.

Système pileux formé de poils subulés nombreux; poils laineux rares.

TIGE. — Section transversale polygonale, fortement cannelée.

Cellules épidermiques polygonales, petites, très étroites et à paroi externe arrondie dans les cannelures.

Amas collenchymateux étendus, constitués par de petits éléments.

Faisceaux péricycliques assez volumineux dont les nombreuses fibres sont à paroi moyennement épaisse.

Liège formé de 4-5 assises de cellules. Sinus pas très marqués.

Strates tangentielles de fibres libériennes, rapprochées, étroites dans le sens radial. Tubes criblés étroits, disséminés parmi de nombreuses petites cellules parenchymateuses. (Fig. 6, n° 4.)

Faisceaux larges, en général divisés par des rayons médullaires secondaires. (Fig. 7, n° 1.) Grains d'amidon simples, ayant de 6 à 8 μ.

Diamètre des diaphragmes de 1mm5, à bords nets, et à faces concaves. Leurs éléments sont à parois un peu épaissies.

RACINE. — Diam. 7mm. Rayons médullaires étroits, ayant à peu près tous la même largeur. Zones de liber dur, rapprochées. Calibre des vaisseaux, faible. Grains d'amidon, petits (6 μ). Pas de moelle, ou réduite à quelques cellules.

Vitis californica Bentham.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Section à peu près aussi haute que large, polygonale-cannelée, présentant une légère échancrure au sommet. Arc des faisceaux, fermé.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures, polygonales, grandes; les inférieures à contour polygonal arrondi. Toutes tabulaires, à cuticule mince, lisse ou légèrement striée par endroits à la face inférieure

Stomates de grandeur variable (24 à 30 μ), les uns situés au niveau de l'épiderme, d'autres un peu saillants. Chambres stomatiques moyennes, ou même grandes. Trouvé quelques stomates assez saillants, donnant accès dans des chambres très étroites.

Tissu lacuneux formé de 3-4 couches de cellules *grandes, très allongées, irrégulières*, ramifiées, laissant entre elles des espaces assez grands.

L'assise inférieure comprenant des éléments dressés verticalement, insérés sur l'épiderme par des surfaces larges et laissant entre elles des espaces considérables.

Tissu palissadique, ayant çà et là, assez fréquemment même, certaines cellules divisées par une cloison horizontale ce qui fait deux cellules superposées, au lieu d'une (1). Ce tissu atteint les 4/5 environ du précédent.

Section de la nervure principale un peu plus haute que large; partie inférieure, ovale; partie supérieure un peu proéminente.

Section des petites nervures, elliptique, plate ou à peine saillante en dessus.

Système pileux constitué par des poils subulés et par des poils laineux.

TIGE. — Cellules épidermiques grandes, à parois longitudinales en lignes peu brisées; étroites dans les cannelures, à membrane externe convexe.

Amas collenchymateux de l'écorce, bien développés. Cellules moyennes ou grandes, arrondies. Mâcles peu abondantes.

Faisceaux péricycliques de taille moyenne, fibres moyennes.

Liège constitué par 3-4 assises de cellules. Sinus profonds dans les rayons.

Liber dur laissant des zones de liber mou, de largeur moyenne ou faible. Tubes criblés de faible calibre. Parenchyme abondant.

Calibre des vaisseaux moyen; fibres ligneuses étroites, faisceaux divisés par des rayons médullaires secondaires.

Cellules médullaires hétérogènes en section longitudinale, un peu aplaties ou aussi hautes que larges.

Diaphragmes épais (3^{mm}) formés de grandes cellules, sans amidon.

RACINE. — Diam. 3^{mm}5. Rayons médullaires devenant larges vers l'extérieur.

Calibre des vaisseaux assez faible. Grains d'amidon de 8-10 μ. Moelle très petite.

---

(1) Ces cellules sont, en général, plus larges que les autres. Il est difficile d'affirmer que ce cas est particulier à cette espèce; il doit être, néanmoins, très rare ailleurs, car nous ne l'avons pas observé.

Vitis candicans Engelmann.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Section transversale un peu plus haute ou aussi haute que large dans la première moitié, devenant plus large dans la seconde, de forme plus ou moins arrondie, offrant *une faible* échancrure au sommet. Faisceaux fermant l'arc en haut, très irréguliers. (Fig. 22, n° 3.)

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures polygonales ; les inférieures à contour *irrégulier, rameux.* En section les supérieures sont grandes, à paroi externe épaisse; cuticule mince. Les inférieures *très inégales*, les unes *rectangulaires*, d'autres à paroi externe *arrondie* ou *proéminente.*

Stomates ayant 30 μ en moyenne; les uns pas, d'autres un peu saillants.

Tissu lacuneux constitué par 4-5 couches de cellules allongées, *très rameuses*, *très irrégulières*, laissant entre elles des *intervalles considérables*

Tissu palissadique égalant environ les 4/5 du tissu précédent.

Section transversale de la nervure principale subarrondie ; *plane en haut*; celle des petites nervures, subelliptique, *plane également en haut.*

Système pileux formé de poils subulés et de poils laineux abondants.

TIGE. — Section transversale nettement polygonale. Cellules épidermiques polygonales, irrégulières de face, étroites et à paroi externe infléchie vers les cloisons radiales dans les cannelures.

Existence de longs poils laineux.

Amas de collenchyme assez développés, à éléments arrondis en section transversale. Prismes d'oxalate de chaux dans l'écorce, mais mâcles rares. Cellules à raphides très abondantes.

Faisceaux péricycliques de taille moyenne, homogènes par leurs fibres.

Liège à la fois *formé de 4 à 6 rangées de cellules petites* (à épaississements tangentiels très marqués) *dont les deux ou trois assises externes sont sclérifiées-ponctuées* et à *sinus profonds.* (Fig. 28, A.)

Les rayons médullaires libériens s'évasent vers l'extérieur.

Liber mou riche en petites cellules de parenchyme. Tubes criblés d'un calibre moyen. La partie externe du liber s'écrase en un pseudo-collenchyme très épaissi.

Vaisseaux nombreux dans le bois. *Rayons médullaires très larges entre les petits faisceaux.* Grains d'amidon, bien que de tailles diverses, en général simples et volumineux.

Cellules médullaires, à peu près aussi hautes que larges, en section longitudinale.

Il existe, dans cette tige, des cellules à raphides fines, d'autres à raphides plus grosses et plus allongées. (Fig. 29.)

Diaphragmes très épais (jusqu'à 4mm), de forme indistincte ; passent insensiblement à la moelle. De grandes cellules à parois minces les constituent. L'amidon n'apparaît que sur le pourtour. Les deux sortes de raphides y existent.

Racine. — Diam. 4mm. Rayons médullaires étroits. Grains d'amidon moyens (8 μ). Moelle très petite. Calibre des vaisseaux faible.

Vitis cinerea Engelmann.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

Feuille. — 1o *Pétiole.* — Section transversale plus haute que large, polygonale-cannelée. Partie supérieure plus étroite, terminée par un méplat. Arc des faisceaux, fermé (1).

2o *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures polygonales. Les inférieures sinueuses. En coupe, les premières tabulaires, les secondes, à paroi externe un peu convexe. Cuticule lisse.

Stomates ayant de 24 à 28 μ; situés, pour la plupart, sur de petits dômes saillants. Chambres sous-stomatiques de grandeur moyenne.

Tissu lacuneux *compact*, *dense*, formé de 4 assises d'éléments *presque réguliers*, laissant entre eux de *petits méats*, quelques uns arrondis. (Fig. 17, C.)

Le tissu palissadique égale environ les 2/3 du tissu spongieux en hauteur.

Coupe de la nervure principale à peu près aussi large que haute, subarrondie, proéminente en haut.

Coupe des petites nervures beaucoup plus allongée que large, elliptique, bombée en dessus.

Système pileux constitué par des poils subulés longs et roux, et par des poils laineux.

Tige. — Section transversale polygonale. Cellules épidermiques polygonales, étroites et à paroi externe convexe dans les cannelures.

Poils subulés courts, simples ; d'autres très allongés, cloisonnés et insérés sur une partie basilaire proéminente. Tous les intermédiaires existent entre les deux sortes.

Collenchyme très développé, à éléments arrondis.

---

(1) D'après A. Millardet (Histoire des principales variétés...), la section du pétiole serait aussi haute que large, et possèderait une forte échancrure au sommet.

Faisceaux péricycliques moyens, formés de fibres à section moyenne ou petite, toutes assez semblables.

Liège comprenant 4-5 assises de cellules aplaties, à sinus à peine accentués.

Strates de fibres libériennes, assez éloignées. Tubes criblés à calibre moyen ou même grand. Proportion de parenchyme moyenne.

Grains d'amidon de 8-10 μ dans leur plus grande dimension.

Cellules médullaires aplaties en section longitudinale.

Diaphragmes épais (2^{mm}) à bords concaves; constitués par de grandes cellules à paroi mince, avec amidon.

RACINE. — Diam. 3^{mm}. Rayons médullaires de moyenne largeur. Calibre des vaisseaux, faible. Grains d'amidon de 8-10 μ. Moelle petite.

Vitis cordifolia Michaux.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Section transversale aussi haute ou un peu plus haute que large, avec sillon *légèrement concave* à la partie dorsale. Ce sillon prend la forme d'*une échancrure en V, mais peu marquée*, vers le limbe.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures polygonales, avec çà et là quelques parois courbes; celles de l'épiderme inférieur sinueuses. Toutes tabulaires en coupe normale à la surface, à cuticule lisse.

Stomates (30-34 μ) peu ou pas saillants, donnent accès dans de grandes chambres.

Tissu spongieux formé de 5-6 couches de cellules étroites, allongées, ramifiées. Lacunes grandes. Assise inférieure constituée par des éléments très irréguliers, allongés verticalement, rameux, insérés à la base par des surfaces arrondies et séparés par des méats considérables.

Tissu palissadique égale environ la moitié du tissu précédent en hauteur.

Nervure principale très marquée, arrondie en dessous, portant une sorte de *dôme très proéminent* en dessus; rétrécie au niveau d'insertion du limbe. (Fig. 21, C. C'.)

Section des petites nervures, cunéiforme, avec partie bombée en haut.

Système pileux constitué par des poils subulés. Poils laineux rares.

TIGE. — Cellules épidermiques polygonales, de face; rectangulaires en coupe, étroites et à paroi externe arrondie dans les convexités. Cuticule épaisse.

Collenchyme assez développé, formé d'éléments arrondis en coupe transversale.

Faisceaux péricycliques de forme régulière, de taille moyenne. Fibres homogènes, à section petite.

Liège (6-7 assises) comprenant cellules régulières assez grandes dont les dernières couches sont *lignifiées-ponctuées* et en même temps sinus *peu accentués* dans les rayons.

Liber bien développé. Proportion de liber mou assez grande. Tubes criblés de taille moyenne ; éléments parenchymateux en nombre moyen. Rayons médullaires élargis vers l'extérieur.

Faisceaux ligneux assez larges, divisés par des rayons médullaires secondaires; grains d'amidon de 6-8 μ en moyenne.

Pointes du bois primaire *très aiguës*, se détachant nettement à la périphérie de la moelle. (Fig. 8, A.)

Cellules de cette dernière, pour la plupart plus hautes que larges, en section longitudinale.

Diamètre des diaphragmes de 1mm. Bords nets, concaves, surtout l'inférieur. Leurs éléments ont une membrane assez épaisse, très ponctuée et sont riches en amidon. Ces organes peuvent être nuls.

RACINE. — Diam. 6mm 5. Liber abondant. Calibre des vaisseaux, moyen. Grains d'amidon de 10-12 μ. Rayons médullaires réguliers, étroits. Cellules raphidiennes peu nombreuses.

Vitis Labrusca Linné.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* -- Section transversale un peu plus haute que large dans le premier tiers, à méplat ou à sillon peu marqué en haut; arrondi-subpolygonal.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures subpolygonales, à parois plus ou moins courbes ; les inférieures *très petites*, à contour subpolygonal-arrondi. En coupe transversale, les premières tabulaires, les secondes très *irrégulières*, très inégales, *proéminentes-papilleuses.* (Fig. 18, C.)

Stomates (24-28 μ) situés pour la plupart au sommet de *dômes très saillants.* Mais d'autres sont placés au niveau des cellules épidermiques, ou occupent une position intermédiaire entre les deux. Chambres sous-stomatiques *très grandes.*

Parenchyme spongieux, constitué en moyenne par *quatre couches de cellules irrégulières, rameuses,* laissant entre elles de *très petits méats arrondis.* Celles de l'assise inférieure un peu allongées verticalement, élargies aux deux extrémités, rameuses, un peu étranglées au milieu, laissant entre elles des intervalles grands.

Tissu palissadique égalant environ l'épaisseur du tissu lacuneux.

Section de la nervure principale arrondie en dessous du limbe, terminée par une arête convexe en haut. Celle des petites nervures polygonale-elliptique, à arête aiguë en dessus.

Système pileux constitué par de très nombreux poils laineux ; *poils en massue* et poils subulés sur le pétiole.

TIGE. — Cellules épidermiques polygonales, *petites*, très étroites et à paroi externe convexe dans les cannelures.

Faisceaux péricycliques moyens, à fibres homogènes.

Collenchyme formé de cellules arrondies. Mâcles en proportion moyenne.

Liège constitué par 3-5 assises de cellules petites, à membranes rectilignes bien nettes. Épaississements considérables sur la partie interne des parois tangentielles de la plupart des cellules. Sinus peu prononcés dans les rayons.

Système libéro-ligneux non sans analogie avec celui de *V. vinifera*. Cellules médullaires plus hautes que larges en coupe longitudinale.

Diaphragmes (1^{mm}) riches en amidon.

RACINE. — Diam. 5^{mm}. Calibre des vaisseaux, moyen ou faible. Rayons médullaires étroits. Grains d'amidon hétérogènes (8 à 10 μ) en moyenne. Cellules à raphides, très nombreuses. Petite moelle. (Fig. 19, n° 3.)

Vitis monticola Buckley.

[Station viticole de Cognac.]
[École d'agriculture de Montpellier.]
[Collection A. Millardet.]
[Collection Richter.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Section transversale à peu près aussi haute que large dans la première moitié, devenant plus large dans la seconde, de forme polygonale-arrondie, sans échancrure au sommet ou à peine marquée. Arc des faisceaux, fermé.

2° *limbe.* — Cellules épidermiques supérieures grandes, polygonales ; les inférieures polygonales-arrondies, à parois courbes ; toutes tabulaires en section normale. Cuticule mince, striée par endroits.

Stomates (30 μ en moyenne) situés au niveau des cellules épidermiques. Chambres sous-stomatiques assez grandes.

Tissu lacuneux constitué par environ cinq couches de cellules irrégulières, rameuses, allongées, laissant entre elles de grands méats. L'assise inférieure formée d'éléments ramifiés, étranglés au milieu, insérés sur l'épiderme par des surfaces arrondies, laissant entre elles des intervalles considérables. (Fig. 5, D.)

Tissu palissadique égalant environ les 2/3 du tissu précédent.

Section de la nervure principale sub-arrondie, un peu proéminente en haut. Celle des petites nervures, cunéiforme, non proéminente en dessus. Toutes élargies au niveau d'insertion du limbe.

Système pileux constitué par de rares poils subulés; poils laineux absents ou très rares.

TIGE. — Cellules épidermiques moyennes, polygonales; étroites dans les cannelures, et à paroi externe infléchie vers les cloisons radiales.

Collenchyme formé d'éléments moyens, arrondis, à épaississements pas très marqués. Les autres cellules corticales, de grande taille. Cristaux mâclés en proportion moyenne.

Faisceaux péricycliques petits, formés de fibres *très étroites*, à paroi épaissie. (Fig. 25, C.) Certaines variétés (*V. Monticola nº* 2 Munson) ont les faisceaux assez développés, de *forme irrégulière,* à fibres petites, mais moins homogènes que dans le premier cas.

Liège constitué par six assises de cellules assez grandes, s'avançant en sinus assez profonds.

Zones de liber mou, assez larges. Tubes criblés de largeur moyenne.

Rayons médullaires élargis, évasés vers l'extérieur.

Calibre des vaisseaux, *très faible.* Faisceaux divisés par des rayons médullaires secondaires. Grains d'amidon en général simples (8 à 10 μ).

Moelle *très peu développée.* Cellules médullaires, pour la plupart aplaties en section longitudinale, plus larges que hautes. Dans la variété dite *large* (*Munson*) la surface du bois est environ vingt fois plus grande que celle de la moelle.

Diaphragmes (1^{mm} à $1^{mm}5$) formés d'éléments petits, contenant des grains d'amidon de tailles diverses, quelques uns composés par 2-3.

RACINE. — Diam. : $3^{mm}5$. Strates de liber dur, rapprochées. Rayons médullaires larges. Calibre des vaisseaux, faible. Grains d'amidon volumineux (10-12 μ).

Vitis riparia Michaux.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

FEUILLE. — 1º *Pétiole.* – Section transversale à la fois *plus haute que large* et présentant un *sillon profond concave* limité par deux parties plus ou moins proéminentes. Gros faisceaux supérieurs en contact, (*V. riparia* var. Grand glabre) (Fig. 2, nº 1, A et A') ou un peu séparés (*V. riparia* var. Gloire de Montpellier) (Fig. 23, nº 1) et cela d'autant plus que la coupe est plus rapprochée du limbe. C'est probablement l'indice d'une certaine parenté avec *V. rupestris.*

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures polygonales ; les inférieures un peu sinueuses. Cuticule mince, lisse ou à peu près lisse. Toutes tabulaires en section transversale.

Stomates (30 μ en moyenne) peu ou pas saillants.

Tissu lacuneux constitué par 4-5 assises de cellules irrégulières, rameuses séparées par de grands méats. Assise inférieure formée d'éléments dressés, retrécis au milieu, et insérés à l'épiderme par des surfaces ovalaires, parfois rameuses et laissant entre elles des espaces considérables. (Fig. 5, A.)

Tissu palissadique égalant presque l'épaisseur du précédent.

Section transversale de la nervure médiane, polygonale-arrondie, terminée en haut par une partie convexe. Celle des petites nervures, elliptique. (Fig. 21, A et A'.)

Système pileux comprenant de nombreux poils subulés, plus ou moins allongés. Poils laineux rares.

Tige. — Cellules épidermiques grandes, irrégulières-polygonales, à parois longitudinales presque rectilignes, ou peu brisées par endroits. Plus étroites, plus allongées dans les régions qui correspondent aux faisceaux, mais en section transversales toutes *rectangulaires* et, à paroi externe *jamais arrondie.*

Écorce épaisse, formée de cellules très grandes. Éléments collenchymateux *allongés tangentiellement*, à épaississements marqués *localisés dans les angles.* (Fig. 24, n° 1.) Mâcles d'oxalate de chaux, abondantes.

Faisceaux péricycliques moyens ; fibres moyennes, hétérogènes. (Fig. 10, A.)

Liège réduit à 4-5 rangées de cellules, à sinus peu marqués.

Strates tangentielles de fibres libériennes, éloignées. Tubes criblés nombreux, à *calibre grand.* Cellules parenchymateuses relativement *peu abondantes.* (Fig. 6, n° 1.)

Vaisseaux du bois nombreux et d'un calibre fort. Presque tous les faisceaux incomplètement divisés par des rayons médullaires secondaires.

Grains d'amidon, *petits* (4 μ en moyenne), *composés en général* par 2, 3 ou 4. (Fig. 15, n° 3.)

Moelle bien développée ; contient de petites mâcles d'oxalate groupées de 3 à 6, chacune dans une petite cellule. Cellules médullaires plus hautes que larges, en section longitudinale.

Diaphragmes *très minces* (1/4 à 1/2^{mm}) *à faces planes et à bords très nets*, formés de cellules petites, riches en amidon.

Racine. — Diam. 3^{mm}. Tubes criblés larges, par rapport aux éléments parenchymateux. Rayons médullaires étroits. Grains d'amidon petits (4-6 μ). Calibre des vaisseaux, grand. (Fig. 19, n° 4.)

Vitis rubra Michaux.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Section transversale plus haute que large, dans la première moitié ; inversement dans la seconde ; à contour *très irrégulier, cannelé*; sillon supérieur profond, à base plane, limitée par deux parties proéminentes. Arc des faisceaux, fermé.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures, polygonales, à parois courbes. Cellules inférieures plus sinueuses. Toutes tabulaires en coupe, *très aplaties,* à cuticule mince et lisse.

Stomates de *tailles très différentes,* (24-40 μ) situés au niveau des cellules épidermiques. Chambres stomatiques grandes.

Tissu lacuneux formé de cinq assises de cellules plus ou moins arrondies, peu irrégulières, laissant entre elles de petits méats. L'assise inférieure comprend des éléments larges, un peu rétrécis au milieu, insérés sur l'épiderme par des surfaces très larges, laissant entre elles des intervalles peu considérables.

Tissu palissadique atteignant un peu plus de la moitié de l'épaisseur du précédent.

Section de la nervure principale, ovale-irrégulière, portant en haut une arête très proéminente. Section des petites nervures, très peu développée en hauteur, cunéiforme.

Système pileux comprenant des poils subulés assez rares.

TIGE. — Cellules épidermiques polygonales ; étroites dans les cannelures et là, à paroi externe arrondie.

Collenchyme formé d'éléments petits, arrondis.

Faisceaux péricycliques constitués par des fibres homogènes, de section faible.

Liège comprenant 6-7 rangées de cellules, à sinus à peine indiqués.

Liber dur disposé en strates rapprochées. Rayons médullaires étroits.

Calibre des vaisseaux, faible, ainsi que celui des tubes criblés.

Grains d'amidon de 10 μ en moyenne.

Cellules médullaires petites, aussi hautes que larges en section longitudinale.

Diaphragmes très épais (4^{mm}), à face supérieure plane, à face inférieure concave, formés de petites cellules à amidon.

RACINE. — Diam. 7^{mm}. Liber dur peu abondant. Rayons médullaires nombreux, d'inégale largeur. Grains d'amidon (10-12 μ). Calibre des vaisseaux, faible.

Vitis rupestris Scheele.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole.* — Coupe transversale plus large que haute, subpolygonale, un peu cannelée, munie *d'un sillon profond en forme de* V *très ouvert.* (Fig. 2, n° 4, D et D'.)

Gros faisceaux supérieurs non en contact, laissant entre eux un intervalle large, tout le long du pétiole.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques inférieures et supérieures polygonales de face, tabulaires en section. Cuticule un peu striée.

Stomates (30 μ en moyenne, quelques uns jusqu'à 40 μ) situés au niveau des cellules épidermiques. Chambres sous-stomatiques grandes.

Tissu lacuneux *épais*, formé de *6-7 couches* de cellules irrégulières, séparées par des lacunes assez grandes. L'assise inférieure comprend des éléments un peu allongés verticalement, rétrécis au milieu et insérés à la base par des surfaces arrondies.

Tissu palissadique *mince, n'atteint que la moitié seulement environ du tissu précédent.* (Fig. 4, D.)

Section de la nervure principale, arrondie en dessous, légèrement bombée en dessus ; celle des petites nervures, cunéiforme.

Système pileux constitué par des poils subulés rares.

TIGE. — Cellules épidermiques grandes, semblables à celles de *V. riparia,* ou très voisines (fig. 16, A), étroites en face des cannelures et à membrane externe à peine arrondie en coupe transversale.

Cellules corticales grandes ; éléments collenchymateux arrondis et moyens. (Fig. 24, n° 3.) Files longitudinales de mâcles, surtout dans l'endoderme.

Faisceaux péricycliques analogues à ceux de *V. riparia.*

Le liège comprend 4-5 assises d'éléments, à sinus peu marqués dans les rayons.

Tubes criblés d'un calibre plus faible que ceux de *V. riparia,* et cellules parenchymateuses plus nombreuses que chez cette espèce.

Calibre des vaisseaux du bois, un peu plus faible aussi.

Grains d'amidon volumineux (8-10 μ), en général simples.

Faisceaux divisés par des rayons médullaires secondaires.

Surface du bois égale environ à 3,5 fois celle de la moelle.

Cellules médullaires un peu allongées dans le sens vertical. De petits mâcles d'oxalate de chaux y existent.

Diamètre des diaphragmes de 1/2^{mm} à 1^{mm}. Faces un peu concaves, bords nets. Cellules riches en amidon.

RACINE. — Diam. 4^{mm}5. Liber dur abondant. Calibre des vaisseaux, faible ou moyen. Rayons médullaires étroits.

M. Gauchery (1), dans le travail déjà signalé, a indiqué la disposition des faisceaux du pétiole en arc ouvert. D'autre part, la description qu'il donne de la structure du limbe est un peu fantaisiste. Il aurait dû choisir une région de comparaison et il s'attache à des caractères qui n'ont pas grande valeur. A propos des nervures, il dit : « A ce niveau les faisceaux libéro-ligneux sont surmontés d'un arc de collenchyme... ». Or, ce collenchyme existe chez toutes les espèces de *Vitis*; et plus loin : « Le limbe est peu épais, à grandes palissades atteignant la moitié de sa hauteur et à parenchyme lacuneux dont les cellules se disposent vaguement en deux, trois ou quatre rangées... ». L'auteur a évidemment commis une erreur.

On ne peut attribuer, qu'à une erreur d'étiquette de l'échantillon étudié, la place de cette espèce dans la classification des Ampélidées, que donne M. d'Arbaumont à la fin de son mémoire (2). Il est rangé en effet dans le deuxième groupe, avec « un phellogène sous-épidermique (quelquefois stérile) et dans la deuxième section de ce groupe avec des « fibres libériennes à parois généralement épaisses... des fibres vasculaires non striées, ». parmi les *Leea* et les *Cissus*. Comme chez toutes les *Euvites*, le phellogène y apparaît dans une région profonde de la tige, dans le liber secondaire ; les fibres libériennes (fibres péricycliques) sont à parois minces et les fibres vasculaires, c'est-à-dire les trachéides, possèdent des épaississements scalariformes et de fines stries internes spiro-réticulées.

Vitis vinifera Linné.

[Station viticole de Cognac.]

[École d'agriculture de Montpellier,]

Et collections particulières.

L'opinion de Regel (3) (basée, du reste, sur aucune preuve), d'après laquelle cette vigne aurait été le résultat du croisement de *V. vulpina* (*V. rotundifolia*) et de *V. Labrusca*, a été réfutée par Focke (1). Ce dernier pense, néanmoins, que la vigne européenne, pourrait être le produit de la combinaison de vignes asiatiques, cultivées autrefois dans l'ancien monde. La question de l'origine de cette espèce est très complexe, et mérite, en admettant qu'on arrive à quelque résultat, de faire l'objet d'une étude spéciale. Elle nécessiterait la connaissance approfondie de toutes les vignes de l'Asie, d'une part, et de toutes les variétés de *Vitis vinifera*, d'autre part.

---

(1) P. Gauchery. Anatomie de quelques vignes hybrides, (Ass. Fr. Av. Sc.). Nantes, 1898.

(2). D'Arbaumont. Op. cit.

(3) Regel. Acta horti imper. petrop. 1873.

Quoiqu'il en soit, pour résumer les caractères de cette espèce, nous avons étudié les cépages suivants : Chasselas, Aramon, Teinturier, Cabernet-Sauvignon, Gamay, Alicante-Bouschet (métis), Folle blanche et le type sauvage (2).

Feuille. — 1° *Pétiole.* — Section transversale polygonale-arrondie, sensiblement aussi large que haute; *en dos d'âne* à la partie supérieure. Arc des faisceaux, fermé; faisceaux supplémentaires très petits.

2° *Limbe.* — Cellules épidermiques supérieures à parois plus ou moins sinueuses. Les inférieures *très sinueuses*, chez Teinturier moins que chez les autres cépages et que chez le type sauvage; à membrane externe un peu arrondie en section transversale.

Stomates (30 μ), diversement situés par rapport aux cellules épidermiques; les uns (rares) un peu enfoncés au-dessous des cellules voisines; d'autres (les plus nombreux) situés au niveau des cellules épidermiques; d'autres, enfin, plus ou moins saillants, parfois assez. Chambres stomatiques moyennes ou submoyennes.

Tissu spongieux constitué par *5 à 6 couches* de cellules *peu irrégulières, séparées par des méats très grands.* L'assise inférieure formée d'*éléments larges, peu élevés verticalement, quelquefois un peu rétrécis au milieu, insérés à la base par des surfaces très larges et laissant entre eux des espaces considérables.* (Fig. 14, C, D, E.)

Tissu palissadique d'un développement inégal selon les cépages, mais en général *très peu développé.*

Section de la nervure principale, plus ou moins arrondie, proéminente en haut. Celle des petites nervures, cunéiforme.

Système pileux de la face inférieure, constitué par des poils subulés et des poils laineux plus ou moins abondants.

Tige. — Cellules épidermiques moyennes, polygonales, à parois longitudinales en lignes brisées (fig. 16, C); étroites dans les cannelures et à membrane externe arrondie.

---

(1) Focke. Pflanzenmischlinge *et* Ist *vitis vinifera* eine Art oder ein Bastard? Œsterr. Bot. Zeitschr. XXVI, 1876, p. 46.

(2) Dans une excursion aux Pyrénées, nous avons pu récolter en abondance *Vitis vinifera* à l'état sauvage.

Éléments collenchymateux de l'écorce, arrondis, réunis en amas assez développés. Mâcles d'oxalate de chaux, rares.

Faisceaux péricycliques moyens, formés de fibres homogènes.

Liège constitué par 4-5 assises d'éléments moyens. Sinus peu marqués.

Tubes criblés d'un calibre moyen, ou même grand. Cellules parenchymateuses parfois assez larges, à section plus voisine de celle des tubes criblés que dans les autres espèces. Fibres libériennes à lumen grand.

Calibre des vaisseaux ligneux, moyen, ou même faible. Fibres, ligneuses *à lumen grand*. Grains d'amidon volumineux, mais plus ou moins suivant les variétés (au moins 12 μ). (Fig 15, n° 1.)

Faisceaux libéro-ligneux *réguliers*, étroits, ainsi que les rayons. Rayons médullaires secondaires absents ou peu nombreux. (Fig. 7, n° 4.)

Cellules médullaires moyennes ou grandes, aplaties verticalement, à parois longitudinales en zig-zag.

Diaphragmes de 1mm à 1mm 5, en moyenne, d'épaisseur, formés de grandes cellules à parois minces. Grains d'amidon, abondants à la périphérie, rares ou absents au centre.

RACINE. — Diam. 6mm. Calibre des vaisseaux, faible ou moyen. *Rayons médullaires très larges*. Grains d'amidon volumineux (12 μ). Cellules raphidiennes grandes et très nombreuses. Fibres libériennes peu abondantes. (Fig. 19 n° 1.)

SECTION II. MUSCADINIA PLANCH.

CARACTÈRES ANATOMIQUES. — Prismes tronqués d'oxalate de chaux dans les nervures foliaires surtout, mais absence totale de mâcles.

Présence de lenticelles. Liège superficiel, formé aux dépens de la première assise corticale.

Fibres libériennes disposées en séries radiales plus ou moins régulières le long des rayons médullaires, disséminées à l'intérieur du faisceau (1).

Moelle restant active, riche en amidon. Absence de diaphragmes.

Vitis rotundifolia Michaux.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

FEUILLE. — 1° *Pétiole*. — Coupe transversale à peu près aussi haute que large, subcunéiforme dans la première partie, plus arrondie dans la seconde, présentant un petit sillon dorsal en V d'abord, puis concave, à mesure qu'on s'approche du limbe.

---

(1) Les trois sortes de fibres (péricycliques, libériennes, et ligneuses), sont cloisonnées, comme chez les *Euvitis*. Peut-être, serait-ce là un caractère anatomique propre au genre *Vitis*. Mais il n'est pas prouvé, qu'il n'en est pas de même, chez d'autres plantes de la même famille.

2o *Limbe.* — Contour des cellules épidermiques supérieures, très sinueux; celui des inférieures, moins sinueux. Tabulaires en section.

Cuticule supérieure un peu granuleuse.

Stomates petits (20 à 24 μ), situés au niveau des cellules épidermiques. Chambres sous-stomatiques grandes.

Tissu lacuneux, formé de 4 assises d'éléments presque réguliers, arrondis ou ovales, laissant entre eux de grands intervalles.

Couche inférieure, constituée par des éléments arrondis en général, peu ou pas allongés verticalement, insérés sur l'épiderme par des surfaces larges.

Prismes tronqués d'oxalate de chaux, abondamment répartis, surtout dans les nervures. Pas de mâcles.

Éléments du tissu palissadique, larges, et occupant en hauteur presque le même développement que le tissu lacuneux.

Section de la nervure principale, plus large que haute, subarrondie et à saillie convexe en haut. Celle des nervures secondaires, un peu allongée dans le sens vertical, terminée également par une arête dorsale. Elles sont élargies au niveau d'insertion du limbe.

Poils raides, subulés, insérés sur les nervures.

TIGE. — Section transversale polygonale (dans les rameaux d'un an). Cellules épidermiques, à cuticule striée, aplaties, étroites aux angles et à paroi externe arrondie.

Liège formé de 4 assises d'éléments à paroi plus ou moins ondulée.

Cellules collenchymateuses petites, arrondies, à épaississements assez forts. Prismes tronqués dans cette écorce.

Fibres péricycliques très étroites, à membrane épaisse, réunies en faisceaux petits.

Section des tubes criblés plus grande que celle des éléments parenchymateux (1).

Fibres libériennes disposées en séries radiales sur les bords, disséminées irrégulièrement au centre. Il y a aussi du parenchyme ligneux (cellules scléreuses). (Fig. 20, A.)

Calibre des vaisseaux, peu considérable. *Rayons médullaires étroits.* Grains d'amidon volumineux (10 μ en moyenne).

Cellules médullaires polygonales, à paroi un peu plus épaisse que celle des vraies vignes, aplaties en section longitudinale, riches en amidon. *Moelle assez grande.*

RACINE. — Diam. 3mm. Écorce bien développée, formée de grandes cellules à section arrondie, laissant des méats entre elles. Liège profond, d'origine péricyclique. Fibres péricycliques à paroi épaisse, disposées en amas assez volumineux, mais non réunies en un faisceau compact; laissent entre elles des cellules à paroi cellulosique. Moelle lignifiée.

---

(1) Pour bien observer la structure du liber, il faut l'étudier dans une tige de deux ans, car la quantité produite la première année est très faible.

Vitis Munsoniana Simpson.

[Collection A. Millardet.]

Cette plante diffère de la précédente en ce que l'épiderme inférieur de la feuille est formé de cellules polygonales-arrondies, beaucoup moins sinueuses que celles de *V. rotundifolia.*

D'autre part, ses stomates sont un peu plus grands (24-26 μ).

Enfin, l'assise inférieure du tissu lacuneux comprend des éléments dont la forme diffère de celle des mêmes éléments de l'espèce précédemment décrite. Ces cellules sont plus irrégulières, dressées verticalement, parfois rétrécies en leur milieu, insérées à la base par des surfaces arrondies ou larges et même ramifiées.

Dans la tige, les tubes criblés ont un calibre plus faible et ils sont moins nombreux. Les rayons médullaires sont plus larges et, enfin, la moelle est beaucoup moins développée.

Certains auteurs ont fait, du *V. Munsoniana*, une variété de *V. rotundifolia*. Les caractères anatomiques qui les différencient, sont suffisants pour les séparer, et faire du *V. Munsoniana* une espèce vraie.

REMARQUES SUR LA STRUCTURE ET LES CARACTÈRES DES ESPÈCES.

Les caractères spécifiques sont plus importants dans la feuille que dans la tige, et dans celle-ci plus que dans la racine.

Les espèces sont inégalement bien caractérisées au point de vue anatomique. C'est ainsi que *V. æstivalis, V. candicans, V. Labrusca,* etc., sont mieux spécifiés que *V. cordifolia, V. Berlandieri, V. arizonica,* etc.

Nous nous rangeons à l'opinion de ceux qui pensent que *V. Munsoniana* constitue une espèce vraie et doit être distingué de *V. rotundifolia.*

Il résulte de comparaisons entre la morphologie externe et la structure, qu'une espèce, parfaitement caractérisée dans son aspect extérieur, peut l'être moins, bien que suffisamment, dans son anatomie. Tel est le cas de *V. rupestris*, si bien délimité par l'aspect de ses feuilles, leur taille, le port de la plante, etc. L'inverse a lieu. *V. Labrusca* n'est pas sans analogie, dans le port général, avec *V. vinifera* (à part la continuité des vrilles), mais les particularités de structure de la feuille éloignent considérablement ces deux espèces.

Enfin, les variations qu'entraîne la culture chez *V. vinifera* ne paraissent pas être très importantes. Il est vrai que nous n'avons pu passer en revue toutes les variétés, si nombreuses (il y en a plus de mille) de cette espèce. Mais, celles qui ont été étudiées, se rangent autour d'un même type.

On a vu, cependant, que le Teinturier du Cher, offre, dans son limbe, des cellules épidermiques inférieures moins sinueuses que celles des autres cépages. Quelques variations ont lieu également dans la forme des éléments de l'assise basilaire du tissu lacuneux.

ABRÉVIATIONS

Mdt et de Gr. = Hybride Millardet et de Grasset.
Coud. = » Couderc.
Mal. = » Malègue.
Cast. = » Castel.
Éc. Montp. = » de l'École de Montpellier.
H. N. = Hybride naturel.

CHAPITRE II

Hybrides binaires

V. riparia × **V. rupestris** 101-14 Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. riparia* p. 225, de *V. rupestris* p. 228.

Feuille. — La forme de la coupe du pétiole, sa structure (contact des gros faisceaux supérieurs fermant l'arc) sont transmis par la plante-mère. (Fig. 2, n° 2. B, B'.)

Les cellules épidermiques inférieures du limbe sont dans l'ensemble polygonales (*V. rupestris.*) (Fig. 3. C.) Il existe bien, çà et là, quelques parois courbes (*V. riparia*), mais elles sont peu nombreuses. L'épaisseur considérable du tissu lacuneux, par contre le faible développement du tissu palissadique qui égale environ la moitié du précédent en hauteur, montrent la prépondérance de *V. rupestris*, c'est-à-dire du père. (Fig. 4. C.)

Tige. — Les éléments collenchymateux de l'écorce sont transmis par la mère.

La taille des tubes criblés, la proportion du parenchyme libérien indiquent que la plante mâle a marqué son empreinte particulière dans le liber.

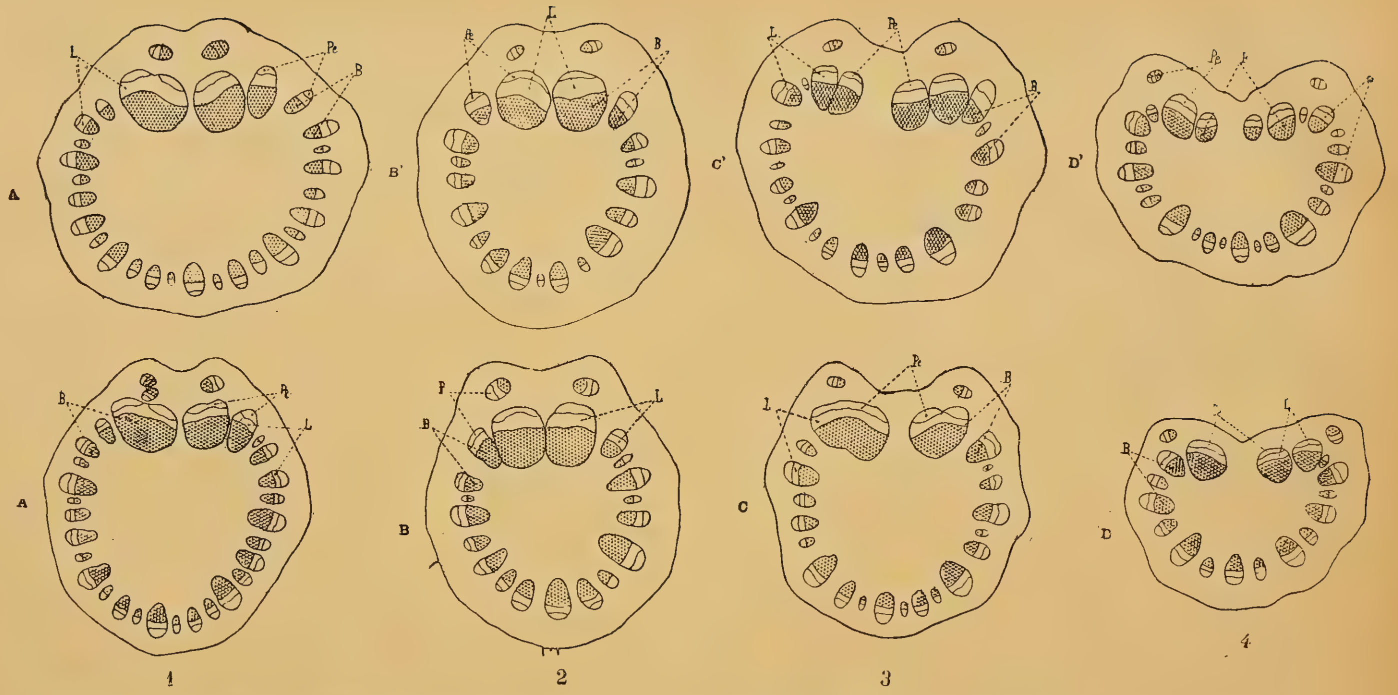

A
L
Pe
B
B'
Pe
L
B
C'
L
Pe
B
D'
Pe
L
A
B
Pe
L
B
P
B
L
C
1
Pe
B
D
B
L
1
2
3
4

FIG. 2. — Schémas des sections transversales du pétiole : 1, de *V. riparia* A, au premier tiers, A' au deuxième tiers à partir du point d'insertion sur la tige; 2, de *V. riparia* × *V. rupestris*, B au premier tiers, B' au deuxième tiers; 3, de *V. rupestris* × *V. riparia*, C au premier tiers, C' au deuxième tiers; 4, de *V. rupestris*, var. Ganzin, D, au premier tiers, D' au deuxième tiers. — Pe, péricycle, L, liber, B, bois (G : 1'2).

Les grains d'amidon sont, dans l'ensemble, de la même grosseur que ceux de *V. rupestris.*

Le développement comparé du bois et de la moelle prouve que cette dernière est encore plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, que chez *V. riparia*.

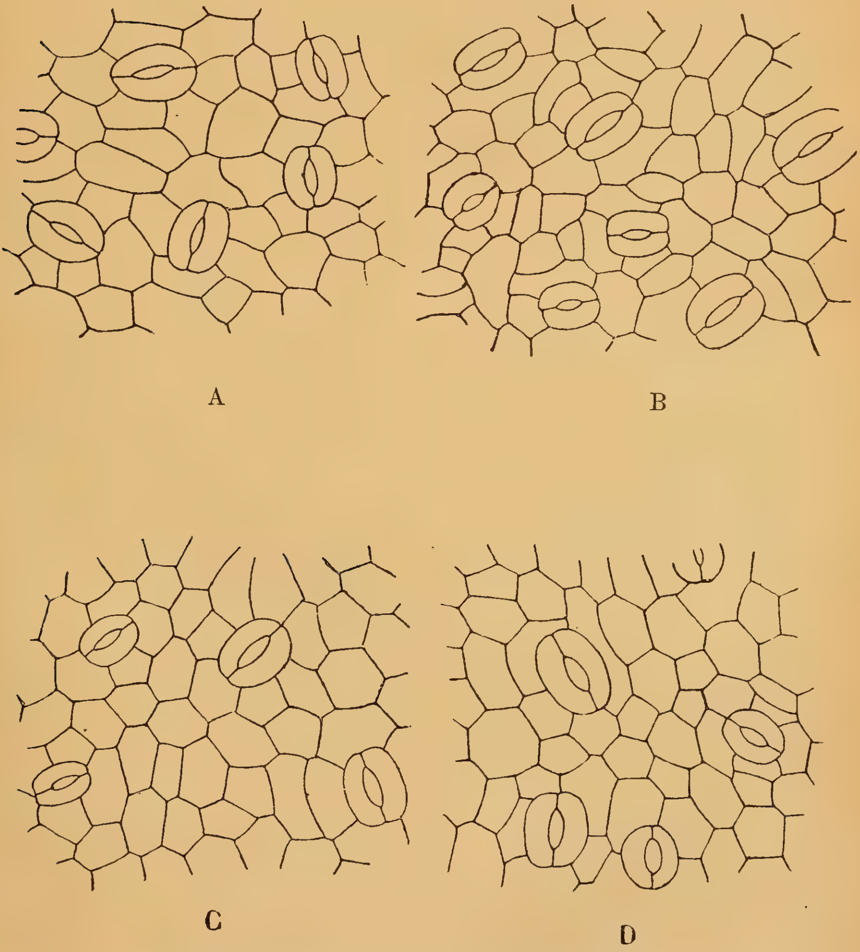


Fig. 3. — Épiderme inférieur et stomates du limbe; A, de *V. riparia*; B, de *V. rupestris* × *V. riparia*; C, de *V. riparia* × *V. rupestris*; D, de *V. rupestris*. (G : 300).

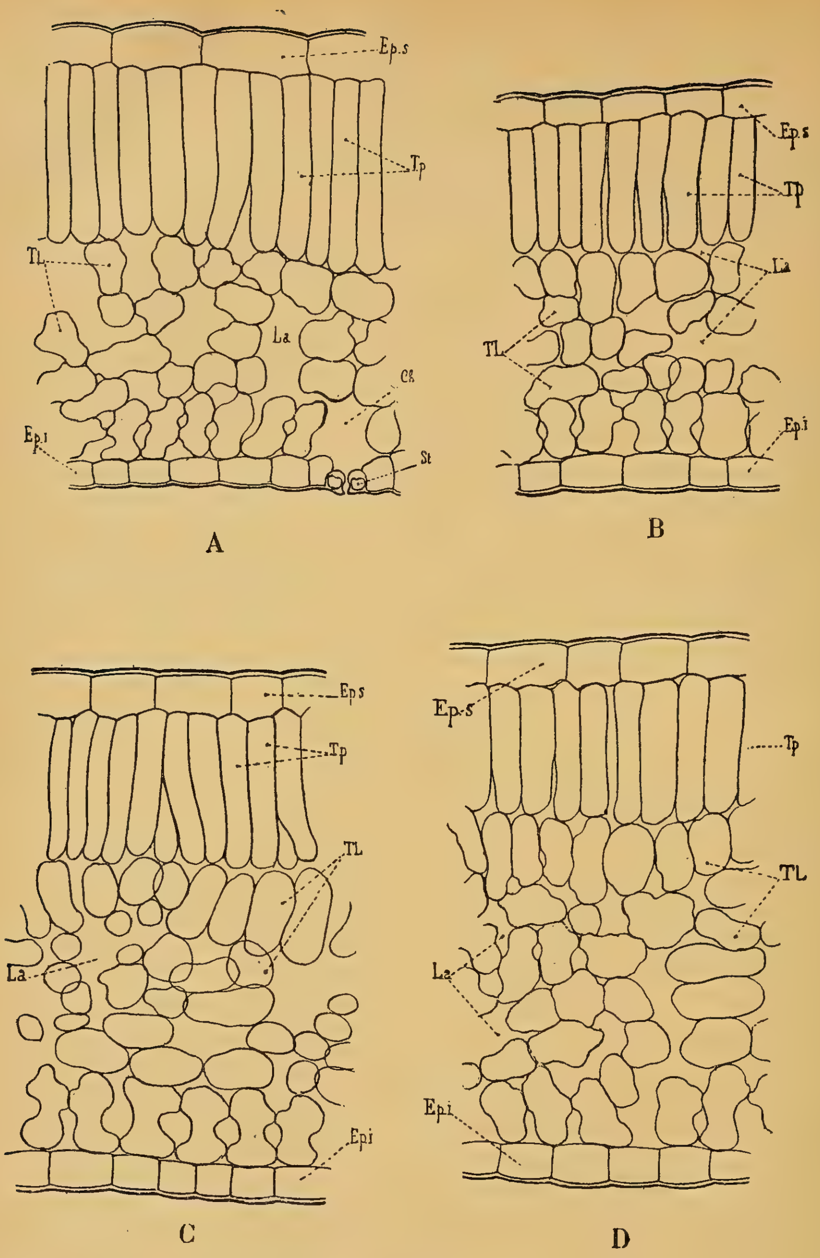

Ep.s
Tp
TL
La
Cl
Ep.i
St
A
Ep.s
Tp
La
TL
Ep.i
B
Eps
Tp
TL
La
Epi
C
Ep.s
Tp
TL
La
Ep.i
D

Fig. 4. — Section transversale du limbe : A, de *V. riparia*; B, de *V. rupestris* × *V. riparia*; C, de *V. riparia* × *V. rupestris*; D, de *V. rupestris*. — Eps, épiderme supérieur; Tp, cellules du tissu palissadique; TL, éléments du tissu lacuneux; La, lacunes; Epi, épiderme inférieur. — (G : 300).

La forme et le diamètre des diaphragmes sont transmis par l'ascendant femelle et, pareillement à ce qui a lieu dans l'entre-nœud, les grains d'amidon sont, d'une manière générale, semblables à ceux de *V. rupestris*.

RACINE. — Diam. 6^{mm}. Le calibre des vaisseaux est moyen. Les grains d'amidon volumineux (10-12 μ) (*V. rupestris*).

V. rupestris × **V. riparia** 108-16 Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. rupestris p.* 228, de *V. riparia p.* 225.

FEUILLE. — La section du pétiole est plus large que haute, polygonale-cannelée. De plus, l'arc des faisceaux est ouvert (*V. rupestris.*) (Fig. 2, n° 3. C, c'.)

Dans le limbe, la forme polygonale-sinueuse des cellules de l'épiderme inférieur (fig. 3. B), la grandeur moyenne des chambres sous-stomatiques, enfin le grand développement du tissu palissadique, et la faible épaisseur du tissu spongieux sont en faveur de *V. riparia* (Fig. 4. B.) ainsi que la forme de la coupe des nervures.

TIGE. — L'écorce renferme des cellules collenchymateuses arrondies et d'autres semblables à celles du père.

Ce dernier a donné au liber sa physionomie propre, par le calibre des tubes criblés, la proportion faible du parenchyme libérien.

Le calibre des vaisseaux du bois est aussi plus grand que chez l'hybride précédent. Les grains d'amidon possèdent, pour la plupart, l'aspect et le volume indiqués pour ceux de l'ascendant mâle.

Le développement comparé du bois et de la moelle, montre que la première région, est environ deux fois plus grande, en surface, que la seconde. Il faut encore voir là, l'influence du porte-pollen. Elle se maintient encore pour ce qui regarde la forme et le diamètre des diaphragmes, et les grains d'amidon que contiennent leurs cellules.

RACINE. — Diam. 3^{mm}. Rayons médullaires étroits, réguliers. — Vaisseaux plus grands que dans l'hybride précédent (*V. riparia*).

En résumé, l'étude de ces deux hybrides inverses, montre que la plante qui joue le rôle de père, offre ses caractères les plus nombreux et les plus importants dans le limbe, dans l'anneau libéro-ligneux de la tige, tandis que l'ascendant femelle est prépondérant dans le pétiole. Les racines ne sont pas non plus identiques. Chez le premier (*V. riparia* × *V. rupestris*) elles sont plus épaisses, plus charnues, et à vaisseaux plus étroits que chez l'inverse. (Prédominance du père.)

V. monticola × **V. riparia** 637 Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

La structure de *V. monticola* a été décrite p. 224, et celle de *V. riparia* p. 225.

FEUILLE. — La coupe transversale du pétiole est d'abord un peu plus haute que large. et présente un sillon dorsal ; elle est à peu près intermédiaire entre celles des pétioles des parents. Mais dans la seconde moitié vers le limbe elle est plus voisine de celle de *V. monticola*.

Les caractères distinctifs ne sont pas nombreux entre les deux limbes. Néanmoins chez *V. riparia* le tissu palissadique est plus développé en hauteur ; l'assise inférieure du tissu lacuneux est formée de cellules plus irrégulières, plus allongées, plus rétrécies en leur milieu que chez l'espèce-mère. Il en est de même chez cet hybride (fig. 5. B.). Mêmes faits pour la forme de la section des nervures.

TIGE. — Les cellules épidermiques se rapprochent plus de celles de *V. riparia* que de celles de l'ascendant femelle. Cependant, il en est qui doivent être rapportées à ce dernier, car dans les cannelures, en face des faisceaux, elles sont étroites et à parois externes infléchies vers les cloisons radiales, ce qui n'a jamais lieu chez le père.

L'écorce, par la structure de son collenchyme, etc., a été aussi transmise par la plante fécondée. Pareillement, pour les

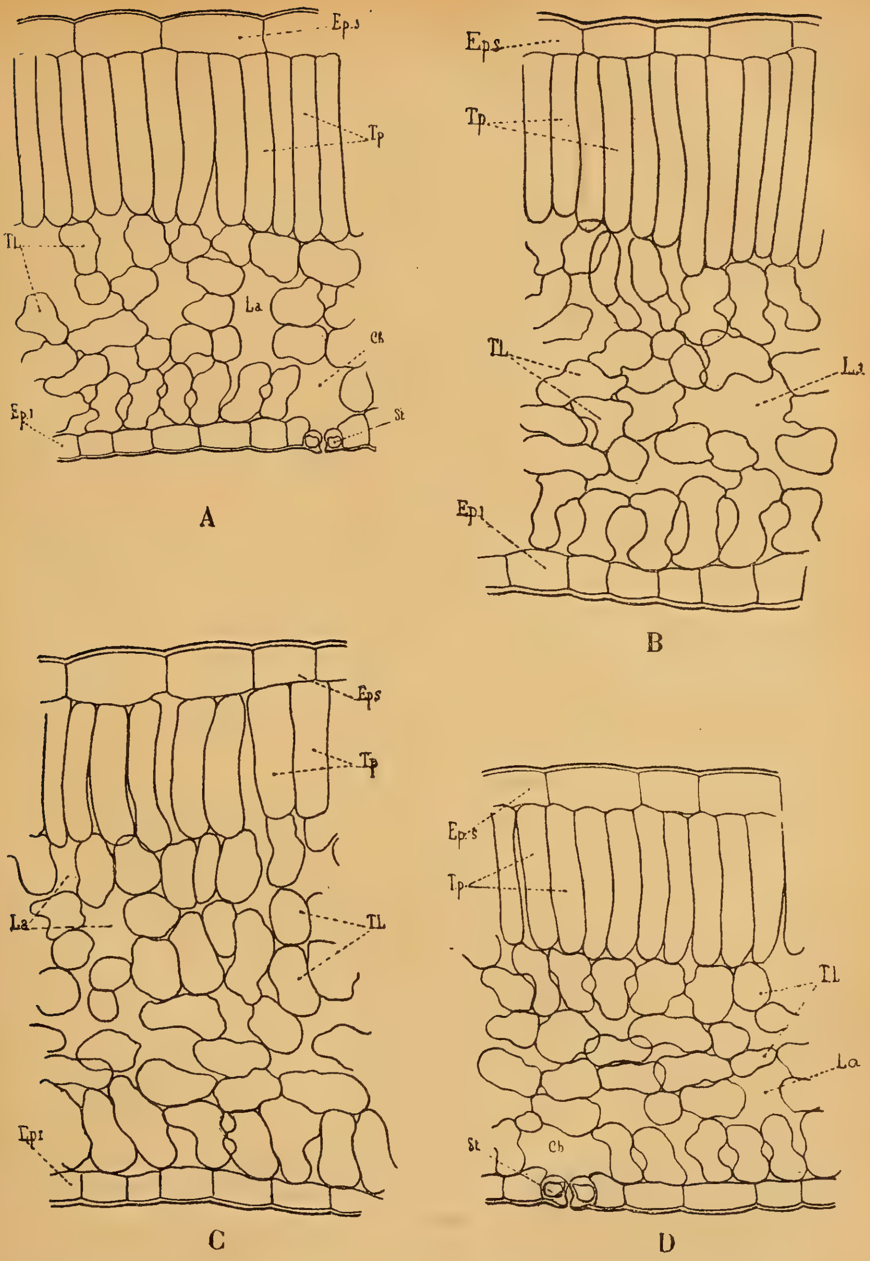

Ep.s
Tp
TL
La
Ch
Ep.i
St
A
Eps
Tp
TL
La
Epi
B
Eps
Tp
La
TL
Epi
C
Ep.s
Tp
TL
La
St
Ch
D

FIG. 5. — Section transversale du limbe : A, de *V. riparia*; B, de *V. Monticola* × *V. riparia*; C, de *V. riparia* × *V. monticola* ; D, de *V. monticola*. Eps, épiderme supérieur ; Tp, cellules du tissu palissadique ; TL, éléments du tissu lacuneux ; La, lacunes ; Epi, épiderme inférieur ; St, stomate ; Ch, chambre sous-stomatique. — (G : 300). Remarquer que les limbes des hybrides sont plus épais que ceux des espèces croisées, par suite de leur vigueur plus grande.

faisceaux péricycliques, dont la forme est irrégulière, et qui comprennent de petites fibres.

Le liège, par ses sinus accentués, obéit à la même règle.

Dans le liber, *V. riparia* est prépondérant.

L'étude du bois n'est pas très concluante, car la variété de *V. monticola* qui a servi à obtenir cet hybride, et le suivant, diffère assez du type que nous considérons comme le représentant le plus pur de l'espèce. Les vaisseaux sont plus grands, ses rayons plus larges et sa moelle plus développée. Néanmoins, on peut constater par des mesures, que la moyenne du calibre des vaisseaux de l'hybride dont il est question, est plus élevée que celle de son inverse (*V. riparia* × *V. monticola*). De plus, les grains d'amidon y sont plus petits.

La moelle, en section longitudinale, est semblable à celle de *V. monticola*. Son développement, comparé à celui du bois, est aussi en faveur de cette espèce.

Les diaphragmes ont $0^{mm}5$ de diamètre ; leur forme et leur structure sont donnés par l'espèce-père.

V. riparia × V. monticola 18808 Cast.

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. riparia* p. 225, de *V. monticola* p. 224.

FEUILLE. — La section transversale du pétiole est un peu plus haute que large, polygonale-cannelée et offre un sillon dorsal profond, irrégulier, assez voisin d'un *V*. De plus l'arc des faisceaux est ouvert. Cette structure a beaucoup d'analogie avec celle qui se présente chez *V. rupestris*. Cette analogie s'accentue encore dans la seconde partie du pétiole, vers le limbe, et dans ce dernier. C'est une preuve que l'une des deux espèces utilisées, contenait une certaine quantité de sang de *V. rupestris*.

Dans le limbe, le faible développement du tissu palissadique, la structure du tissu lacuneux, prouvent l'influence prépondérante de la plante mâle (fig. 5. C). De même pour la forme des nervures.

TIGE. — Les cellules épidermiques ont une forme générale plus voisine de celle des cellules de *V. monticola* que de l'autre parent.

Dans l'écorce, les éléments collenchymateux sont identiques à ceux de *V. riparia*. Ce dernier a également transmis les fibres péricycliques.

Les caractères du liège se rapprochent aussi davantage de ceux du même tissu de la mère.

Tandis que chez l'hybride précédent, *V. riparia* était prépondérant dans l'anneau libéro-ligneux ; dans celui-ci cette propriété revient à *V. monticola*. Ce fait est plus marqué dans le liber que dans le bois. Néanmoins, comme il a été déjà dit, le calibre des vaisseaux est plus faible, et les grains d'amidon atteignent 8-10 μ.

Enfin le plus grand nombre des cellules de la moelle, ont la forme des cellules de la plante-père, en section longitudinale. Aux nœuds, les diaphragmes possèdent le diamètre, la forme et la structure de ceux de cette espèce.

Les faits généraux qui se dégagent de l'étude des deux hybrides précédents, peuvent se résumer en disant que la plante qui a fonctionné comme père, transmet ses caractères au limbe, à l'épiderme de la tige, à l'anneau libéro-ligneux de cette dernière. La mère est par contre, prépondérante, dans l'écorce, le péricycle, la moelle de la tige.

Ces deux hybrides, non seulement ne sont pas identiques, mais encore ils sont inverses en ce qui concerne ces régions, aussi bien par leur anatomie que par leur origine, autant que permettent de l'affirmer les moyens actuels de l'analyse microscopique. Il faut ajouter cependant, que dans les deux cas, les diaphragmes sont héréditairement acquis de *V. riparia*.

V. rupestris × V. Berlandieri $\left\{ \begin{matrix} 219 \\ 301 \end{matrix} \right.$ Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. rupestris* p. 228, de *V. Berlandieri* p. 217.

FEUILLE. — La section du pétiole est polygonale, un peu plus large que haute, offrant une légère échancrure au sommet.

L'arc des faisceaux est fermé. En somme, ces caractères sont intermédiaires entre ceux des parents. Dans la seconde moitié cependant, cette structure tend à se rapprocher de celle de *V. rupestris*.

Les cellules épidermiques inférieures sont sinueuses (*V. Berlandieri*). Les stomates ont les dimensions de ceux de la mère, mais il en est de saillants comme chez le père. La structure du tissu lacuneux est plus voisine de celle de ce dernier.

TIGE. — La grande majorité des cellules épidermiques sont de *V. Berlandieri*. Quelques unes se prolongent en poils subulés. La section de la tige a aussi une forme polygonale comme chez cette espèce. Le collenchyme cortical offre un grand développement.

Dans le liber, les fibres sont disposées en strates tangentielles larges, épaisses, beaucoup plus que chez les espèces croisées. Elles laissent des zones de liber mou, étroites. Le calibre des tubes criblés est faible, le parenchyme est abondant. Il est cependant difficile de rattacher cette région à l'un plutôt qu'à l'autre parent; ces derniers caractères seraient en faveur du père. Il en est de même de la largeur des faisceaux.

Aux nœuds, les diaphragme sont un diamètre égal à 3/4 de millimètre environ (*V. rupestris*).

RACINE. — Diam. 3^{mm}. Son étude ne fournit aucun résultat bien net.

V. Berlandieri × **V. rupestris** 267 Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

L'étude de cet hybride a été faite sur une tige cueillie en juillet, c'est-à-dire à un moment où sa croissance n'était pas achevée et où la différenciation des tissus était incomplète. Néanmoins, on peut déjà constater que l'épiderme est analogue à celui de l'ascendant mâle, que les faisceaux libéro-ligneux ne sont pas très larges (*V. rupestris*).

L'étude de ces hybrides donne peu de renseignements, par suite de l'absence de caractères différentiels nombreux entre les deux espèces qui ont servi à les obtenir. Cependant, les quelques constatations qui en résultent coïncident avec les précédentes.

V. Berlandieri × **V. riparia** 420-A Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. Berlandieri* p. 217, de *V. riparia* p. 225.

Feuille. — La forme de la section du pétiole est semblable à celle de *V. Berlandieri.*

Les cellules épidermiques supérieures du limbe sont polygonales, grandes. Elles appartiennent à *V. riparia*, celles de son congénère étant plus petites. Il en est de même des inférieures. De plus les stomates ont une moyenne de 30 à 34 μ. Quelques uns, çà et là, n'ont que 24 μ (*V. Berlandieri*).

La plupart sont situés au niveau des cellules épidermiques.

Enfin, le développement du tissu palissadique, qui égale presque celui du tissu lacuneux, la structure de ce dernier, sont en faveur de la prépondérance du père. Mais la section des nervures est assez semblable à celle de *V. Berlandieri.*

Tige. — Certaines cellules épidermiques sont voisines de celles de l'espèce mère, d'autres de *V. riparia.* Peut-être les premières dominent-elles. Dans les cannelures, elles appartiennent, sans aucun doute, à la plante qui a été fécondée.

Dans l'écorce, les amas de collenchyme par leur développement, par leur forme et leur taille, se rattachent au même tissu de *V. Berlandieri.*

Les fibres péricycliques sont voisines de celles de l'ascendant femelle.

L'observation du liber, amène à constater l'influence prépondérante du père, par la taille des tubes criblés, et la faible proportion du parenchyme libérien. (Fig. 6, n° 2.)

Dans le bois, les faisceaux ont une largeur analogue à ceux de *V. riparia.* Les grains d'amidon bien qu'hétérogènes, sont plutôt petits et en général composés comme chez cette espèce.

Aux nœuds, le diamètre des diaphragmes atteint $0^{mm}5$ à peine; en outre leur forme est exactement celle que l'on rencontre chez l'ascendant mâle. Il en est de même de leur structure.

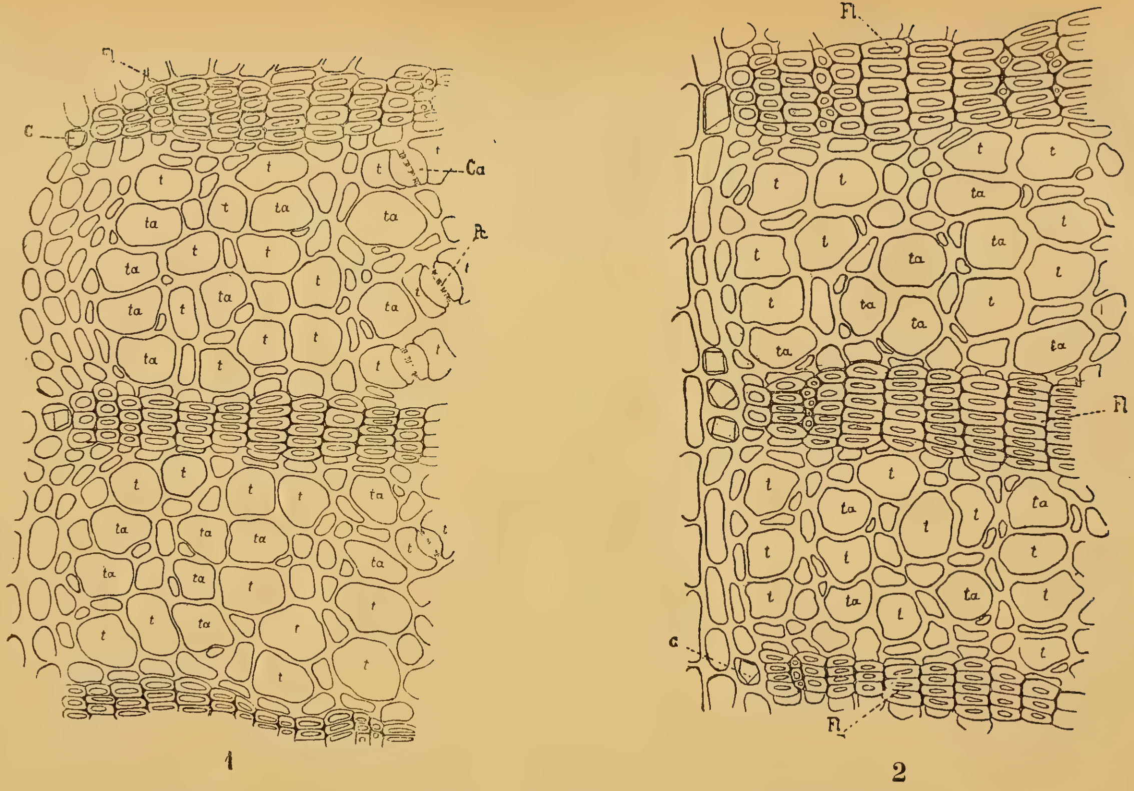


FIG. 6. — Liber de la tige en coupe transversale : 1, de *V. riparia*; 2, de *V. Berlandieri* × *V. riparia.* — Fl, fibres libériennes ; t, tube criblé ; ta, tube criblé avec cellule-annexe. Tous les autres éléments sont du parenchyme libérien. Ce dernier est beaucoup plus abondant chez *V. Berlandieri* que chez *V. riparia.* Dans les hybrides, cette proportion est déterminée par la plante-père. C, prisme d'oxalate de calcium ; Ca, cal ; Pc, paroi criblée. La partie gauche de chaque liber est constituée par le bord d'un rayon médullaire. — (G : 230). Leslibers des hybrides sont plus développés que ceux des parents ; ce fait est en rapport avec la vigueur des plantes issues du croisement, vigueur plus grande que celle de leurs ascendants.

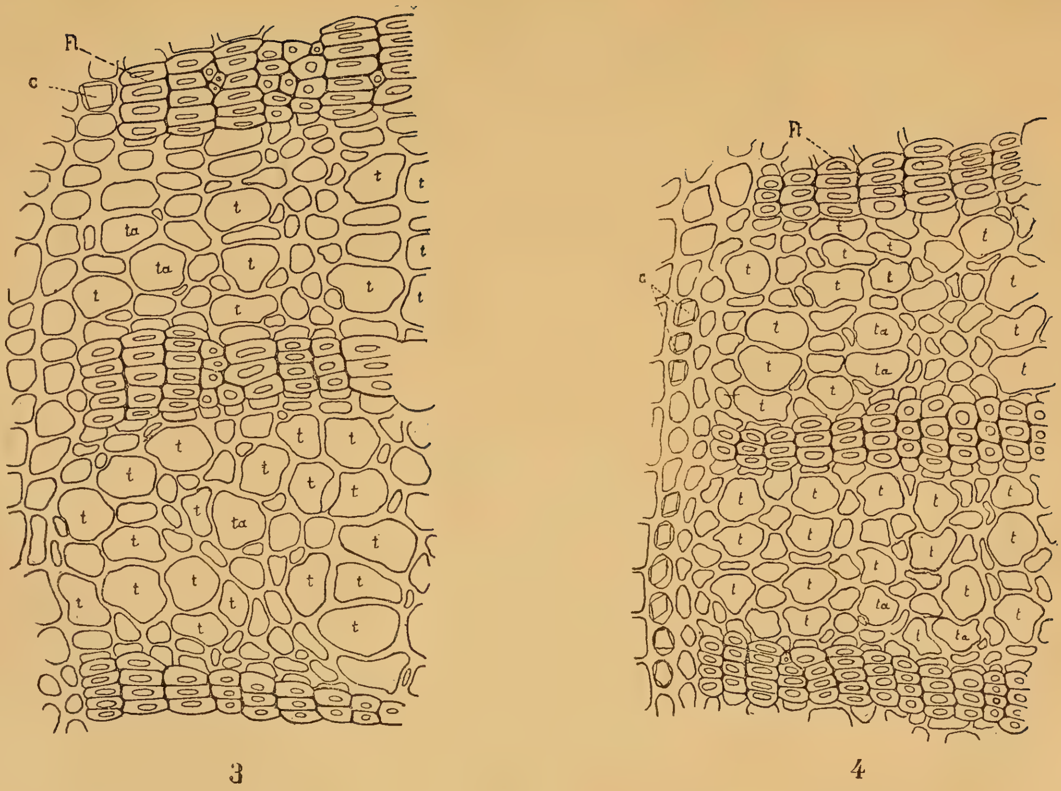


Fig. 6. — Liber de la tige en coupe transversale : 3, de *V. riparia* × *V. Berlandieri*; 4, de *V. Berlandieri*. — Fl, fibres libériennes; t, tube criblé; ta, tube criblé avec cellule-annexe. Tous les autres éléments sont du parenchyme libérien. Ce dernier est beaucoup plus abondant chez *V. Berlandieri* que chez *V. riparia*. Dans les hybrides, cette proportion est déterminée par la plante-père. C, prisme d'oxalate de calcium. La partie gauche de chaque liber est constituée par le bord d'un rayon médullaire. — (G : 230). Les libers des hybrides sont plus développés que ceux des parents; ce fait est en rapport avec la vigueur des plantes issues du croisement, vigueur plus grande que celle de leurs ascendants.

Racine. — Diam. 4^{mm}. Les rayons médullaires sont étroits. liber dur assez abondant, cellules à raphides peu nombreuses (prépondérance de *V. riparia.*)

V. riparia × V. Berlandieri 7605 Éc. Montp.

[École de Montpellier.]

Structure de *V. riparia* p. 225, de *V. Berlandieri* p. 217.

Tige. — Comme chez l'hybride précédent, il y a un mélange des cellules des parents dans l'épiderme de la tige. Dans l'écorce, la plupart des éléments, notamment ceux qui sont collenchymateux se rapprochent de ceux de *V. riparia.*

Les fibres péricycliques appartiennent à l'ascendant femelle.

Le liber montre, par sa structure, l'influence prépondérante de *V. Berlandieri* (faible calibre des tubes criblés, abondance du parenchyme) (Fig. 6, n° 3).

Dans le bois, les grains d'amidon sont simples en général, et volumineux (8-10 μ).

Enfin dans la moelle, la présence de petites mâcles groupées en nombre variable indique un caractère de *V. riparia.* Elles paraissent absentes chez l'hybride inverse, comme (?) chez *V. Berlandieri.*

Aux nœuds, les diaphragmes ont environ 1^{mm} de diamètre. Leur forme les rapproche de ceux du père. La grandeur des cellules qui les constituent, serait aussi une indication dans ce sens.

Donc ces deux hybrides ne sont pas identiques dans leur structure, et comme chez les précédents, la plante mâle est prépondérante dans le limbe, dans l'anneau libéro-ligneux de la tige ; l'espèce porte-ovule l'est dans l'écorce, le péricycle, probablement dans la moelle de la tige.

Chasselas (V. vinifera) × V. Berlandieri 41-B Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. Berlandieri* p. 217.

Feuille. — Dans le pétiole, la plante qui a fourni le pollen est de beaucoup prépondérante par la forme de la section, la structure.

Dans le limbe, les cellules épidermiques sont dans l'ensemble plus semblables à celles du père que de Chasselas. Mais la plupart des stomates ont les dimensions de ceux de ce dernier. La structure du tissu lacuneux a été transmise par *V. Berlandieri.*

Tige. — Les cellules épidermiques des parents diffèrent peu. Mais chez le père, il existe à la fin de la saison, des poils subulés tandis qu'ils sont absents ou très rares chez l'hybride.

Les fibres péricycliques sont homogènes et à lumen grand, elles sembleraient devoir être rapprochées du cépage français.

Dans le liber, la proportion du liber dur, celle du parenchyme libérien, qui est plus grande chez *V. Berlandieri* que chez *V. vinifera*, prouve la prédominance du premier.

Elle est encore plus marquée dans le bois secondaire. Les fibres ligneuses, notamment, sont semblables à celles de l'ascendant mâle. Ce dernier présente parfois, un caractère singulier dans ses rayons médullaires : ceux-ci sont plus larges à la naissance du bois secondaire, qu'au voisinage du cambium.

Cet aspect se retrouve parfaitement chez l'hybride. (Fig. 7, n° 2.) Les cellules médullaires sont grandes. En outre, l'examen des coupes longitudinales, montre qu'elles sont transmises par Chasselas.

Le diamètre des diaphragmes est en moyenne de 1^{mm}. Les cellules qui les constituent, seraient, peut-être, plus voisines de celles de l'ascendant porte-ovule.

Racine. — Diam. 4^{mm} 5. Quelques rayons médullaires sont très larges. Il y a bien chez *V. Berlandieri* quelques rayons larges, mais il le sont moins que chez *V. vinifera*, en sorte que l'influence de Chasselas est plus grande que celle de son congénère.

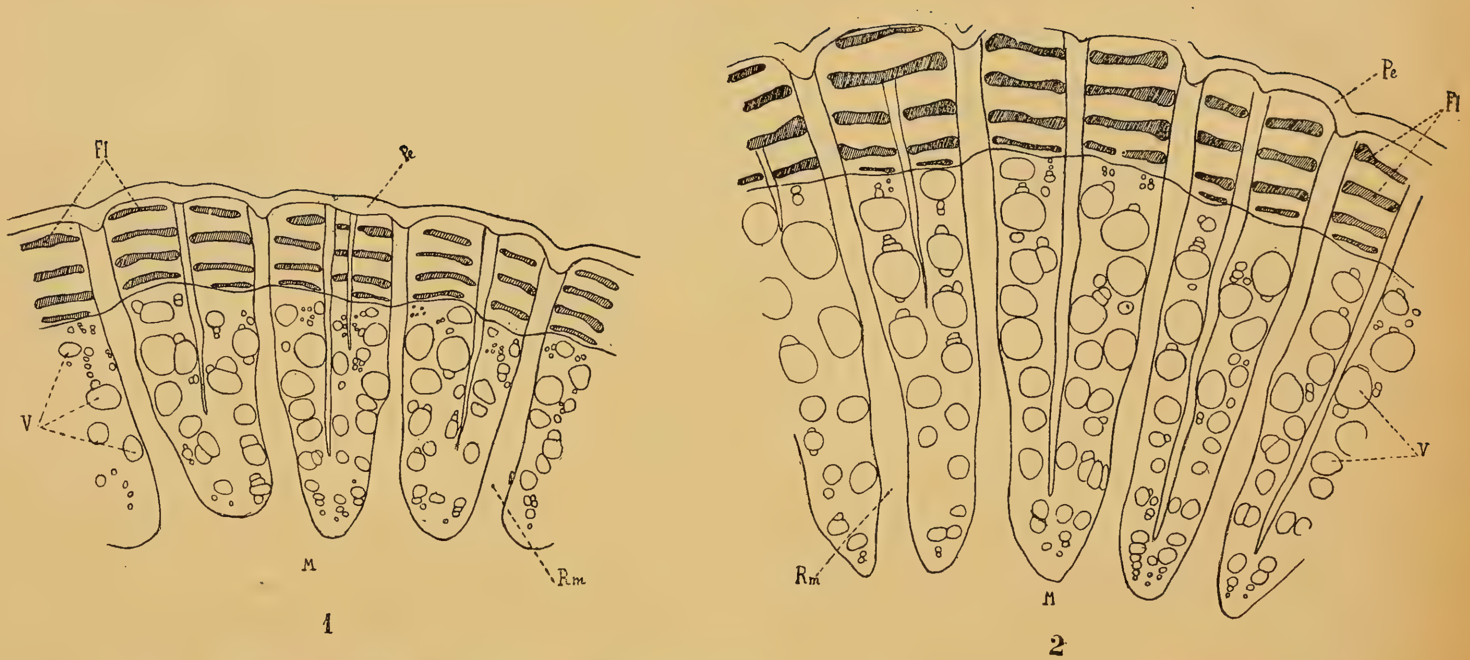


Fig. 7. — Schémas de quelques faisceaux libéro-ligneux de la tige, en section transversale : 1, de *V. Berlandieri* ; 2, de Chasselas *(V. vinifera)* × *V. Berlandieri.* — Pe, périderme ; Fl, strates tangentielles de fibres libériennes ; V vaisseaux ligneux ; Rm, rayons médullaires. — (G : 25).

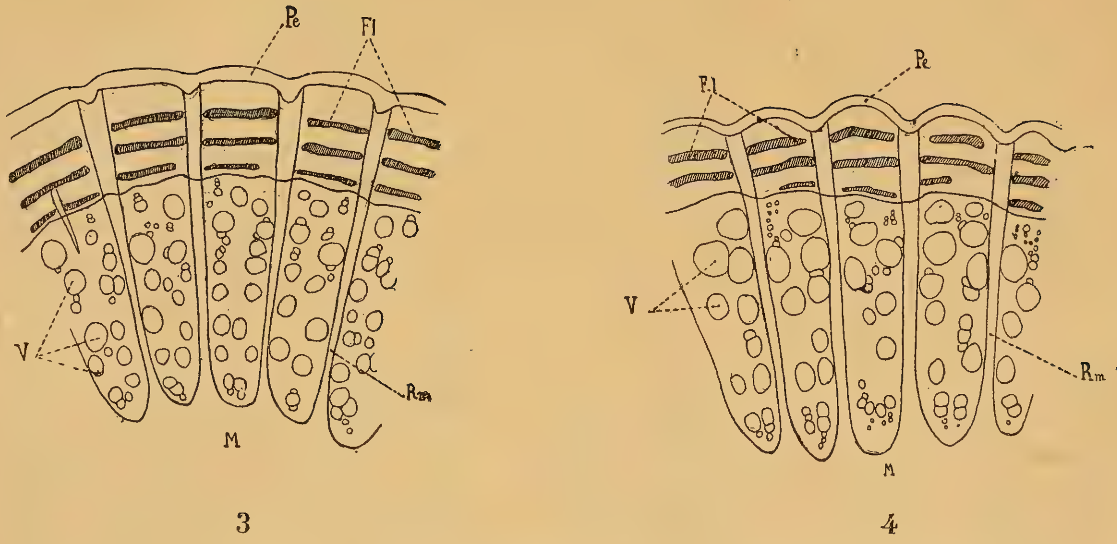


FIG. 7. — Schémas de quelques faisceaux libéro-ligneux de la tige, en section transversale : 3, de *V. Berlandieri* × *V vinifera* ; 4, de *V. vinifera.* — Pe, périderme ; Fl, strates tangentielles de fibres libériennes ; V, vaisseaux ligneux ; Rm, rayons médullaires. — (G : 25).

V. Berlandieri × V. vinifera H. N.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. Berlandieri* p. 217, de *V. vinifera* p. 229.

Cet hybride provient d'un semis de graines de *V. Berlandieri*, placé au milieu d'une vigne européenne. Il est donc certain, que c'est un *V. Berlandieri* × *V. vinifera*.

Parmi les cellules épidermiques de la tige, il en est qui possèdent des poils subulés comme chez la mère.

Le fragment étudié ayant été cueilli en août, la différenciation de ses tissus n'était pas achevée. Néanmoins on peut constater que dans l'anneau libéro-ligneux les caractères de *V. vinifera* dominent de beaucoup : proportion de liber dur, structure des fibres ligneuses, diamètre et forme des rayons, leur régularité ainsi que celle des faisceaux, lui appartiennent. (Fig. 7, nº 3.)

V. cordifolia × V. rupestris nº 1 H. N. de Grasset.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. cordifolia* p. 222, de *V. rupestris* p. 228.

Cette plante fut remarquée en 1880 par de Grasset parmi un lot de *V. cordifolia* provenant du territoire Indien et de l'Arkansas. Millardet l'étudia attentivement et conclut que c'était un hybride de *V. cordifolia* et de *V. rupestris*. Depuis, par diverses considérations, il acquit la conviction que *V. rupestris* avait joué le rôle de père dans sa formation. C'est ainsi que cette plante a montré la plus grande analogie avec celles que Millardet et de Grasset ont obtenues en pollinisant *V. cordifolia* par *V. rupestris* tandis qu'il différait des inverses (*V. rupestris* × *V. cordifolia*) (1). Cependant, il n'est pas certain que ce soit un hybride de première génération. Quoiqu'il en soit, les cellules épidermiques de la tige, sont plus voisines de celles de l'espèce-mère que de celles de *V. rupestris*.

---

(1) Communication inédite de A. Millardet.

Dans l'écorce, le faible développement du collenchyme est en faveur de ce dernier.

Les faisceaux de fibres péricycliques, petits, espacés, formés de fibres à section étroite et à paroi épaissie, s'éloignent de ceux des parents.

Dans le bois primaire, la plupart des triangles appartiennent au père. Ils sont peu accentués. (Fig. 8. C.)

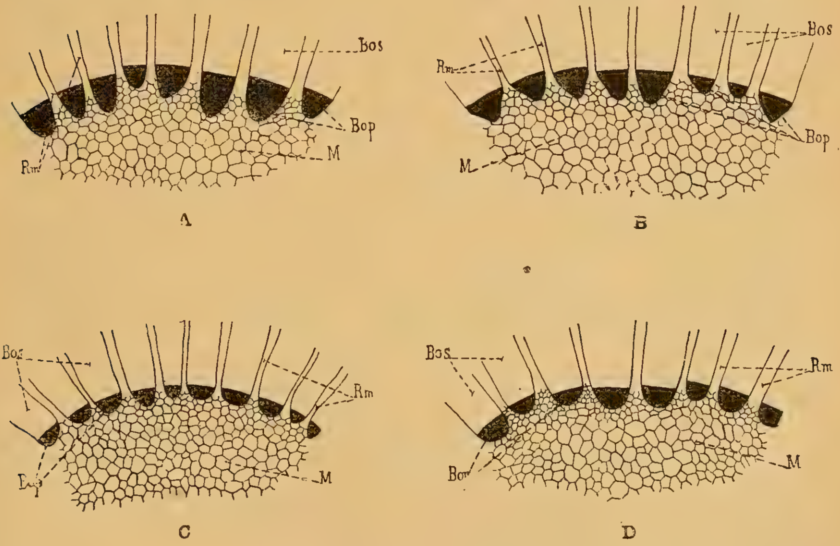


Fig. 8. — Schémas des faisceaux du bois primaire, en section transversale : A, de *V. cordifolia*; B, de *V. rupestris* × *V. cordifolia*; C, de *V. cordifolia* × *V. rupestris*; D, de *V. rupestris*. — Bop, bois primaire; Bos, bois secondaire; Rm, rayons médullaires; M, moelle. — (G : 25).

Dans la moelle enfin, de petites mâcles d'oxalate de chaux qui paraissent absentes chez *V. cordifolia*, s'y rencontrent.

V. rupestris × **V. cordifolia** 107-11 Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. rupestris* p. 228, de *V. cordifolia* p. 222.

Feuille. — L'espèce qui a fourni le pollen, a transmis ses caractères essentiels au pétiole, surtout dans la première moitié.

Les cellules épidermiques inférieures du limbe, sont plus voisines de celles de la mère, que de celles de *V. cordifolia*. La structure du tissu lacuneux, l'assise inférieure notamment, la grandeur des chambres sous-stomatiques, sont données par *V. rupestris*. La forme de la section de la nervure principale, et des petites nervures, est due, par contre, à l'élément fécondant.

Tige. — Les cellules épidermiques sont plus semblables à celles de l'espèce-mère qu'à celles de *V. cordifolia*.

Le développement du collenchyme cortical est analogue à celui de cette dernière plante. Il en est de même des fibres péricycliques. Dans le liber, les rayons médullaires ont la forme de ceux de *V. rupestris*.

Les triangles primaires sont, en majorité, du type *V. cordifolia*. (Fig. 8. B.)

Les mâcles d'oxalate de chaux paraissent absentes dans la moelle comme chez le père.

Racine. — Diam. 3^{mm}. La structure de cette racine est peut-être plus voisine de celle de *V. cordifolia* que de l'autre surtout par le diamètre des rayons.

Donc chez ces hybrides, la répartition de l'influence de chaque parent, est, d'une manière générale, inverse comme dans les cas précédents. Mais, si l'on se place au point de vue de l'action des élément sexuels, ce sont des faits opposés à ceux observés jusqu'ici, que l'on enregistre. C'est la plante fécondée, qui semble prépondérante dans l'ensemble des organes, sauf peut-être pour la racine du 107-11.

V. cordifolia × **V. riparia** 125-1 Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. cordifolia* p. 222, de *V. riparia* p. 225.

FEUILLE. — La forme de la section du pétiole est à peu près intermédiaire entre celles des congénères.

Les cellules épidermiques inférieures du limbe sont polygonales-sinueuses. De même, le parenchyme caverneux est plus voisin de celui de *V. riparia*. Le développement du tissu palissadique, atteint plus des 2/3 de l'épaisseur du précédent, ce qui est encore en faveur du père, lequel a transmis aux nervures la forme de leur section.

TIGE — Les cellules épidermiques sont à paroi externe arrondie dans les convexités (*V. cordifolia*). Ailleurs, celles du père paraissent dominer.

Le collenchyme, par son développement et sa structure, rappelle celui de l'ascendant qui a fourni l'élément mâle.

Les fibres péricycliques sont, les unes (en majorité) semblables à celles de la plante porte-pollen, les autres à celles de *V. cordifolia*, ou plus ou moins intermédiaires entre les deux. Un faisceau s'est montré formé de deux parties presque symétriques à cet égard.

Le développement relatif du liber mou, sa structure, la proportion de parenchyme libérien, la forme des rayons, indiquent l'influence de l'espèce mère. Les grains d'amidon (6-7 μ en moyenne) sont voisins de ceux de cette espèce.

La plupart des faisceaux de bois primaire sont du type *V. riparia*; quelques uns, cependant, sont de l'autre parent, ou intermédiaires entre les deux. La moelle contient de petites mâcles, comme chez le père. Les diaphragmes, par leur forme et leur structure, sont identiques à ceux de *V. riparia*.

V. æstivalis × V. riparia 199-16 Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. æstivalis* p. 214, de *V. riparia* p. 225.

Feuille. — Les sections transversales du pétiole ont plus d'analogie avec celles de *V. riparia*, qu'avec celles de l'autre parent. Mais les faisceaux dorsaux sont rapprochés et développés comme cela a lieu chez *V. æstivalis* ; de même, les faisceaux supérieurs qui ferment l'arc sont volumineux.

Dans le limbe, les cellules de l'épiderme inférieur sont polygonales-sinueuses. En section transversale, elles sont aplaties, tabulaires, par conséquent semblables à celles de *V. riparia*. (Fig. 9. B.) La cuticule est un peu granuleuse (*V. æstivalis*).

Les stomates ont, en moyenne, 28 à 30 μ, par suite ils sont assez voisins de ceux du père. Il en est cependant de plus petits, (22 μ) qui doivent être rapportés à la plante-mère. De même, en coupe normale à la surface, ils sont situés au niveau des cellules épidermiques et la grande majorité possède la structure décrite pour ceux de *V. riparia*. Parfois, on en observe quelques uns enfoncés au-dessous des cellules annexes grandes, un peu bombées et qui donnent accès dans des chambres sous-stomatiques très petites : ils représentent l'autre parent.

L'espèce qui a servi à opérer la fécondation, est également prépondérante dans le tissu lacuneux et dans le développement comparé de ce dernier et du tissu en palissade Il en est de même dans la forme de la section des nervures.

Le système pileux comprend des poils subulés. Les poils laineux sont absents ou rares.

Tige. — Les cellules épidermiques sont semblables à celles du père.

Dans l'écorce, la taille des éléments, la faible proportion des mâcles, l'aspect du collenchyme sont en faveur de l'ascendant fécondé. Ce n'est pas dire qu'on ne puisse y trouver quelques éléments appartenant à *V. riparia* mais ils sont en petit nombre.

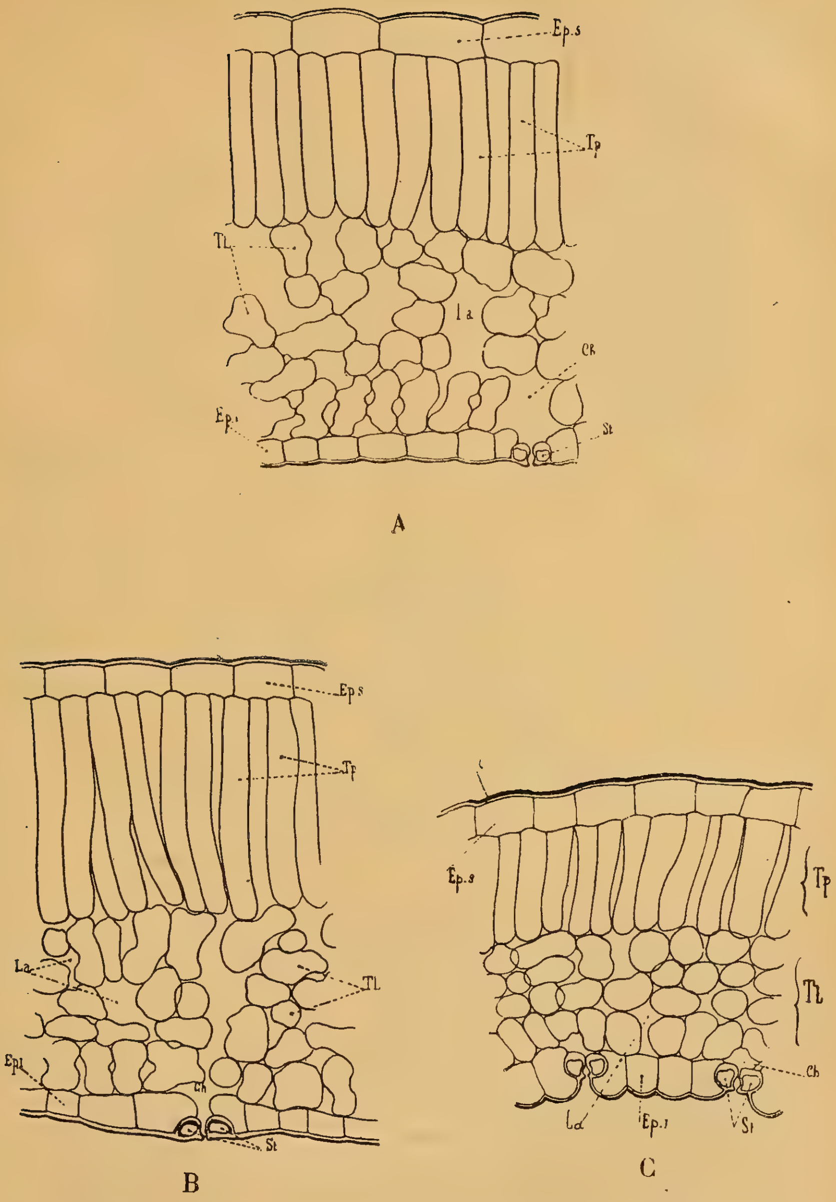

Ep.s
Tp
TL
la
Ch
Ep.i
St
A
Ep s
Tp
La
TL
Epi
Ch
St
B
c
Ep.s
Tp
Tl
Ch
La
Ep.i
St
C

FIG. 9. — Section transversale du limbe : A, de *V. riparia*; B, de *V. æstivalis* × *V. riparia*; C, de *V. æstivalis*. — C, cuticule; Eps, épiderme supérieur; Tp, cellules du tissu palissadique; TL, éléments du tissu lacuneux; La, lacunes; Epi, épiderme inférieur; St, stomate; Ch, chambre sous-stomatique. — (G : 300.)

Les faisceaux de fibres péricycliques offrent un développement intermédiaire entre ceux des parents. Mais la plupart des fibres ont un lumen grand, comme chez *V. æstivalis*. (Fig. 10. B.)

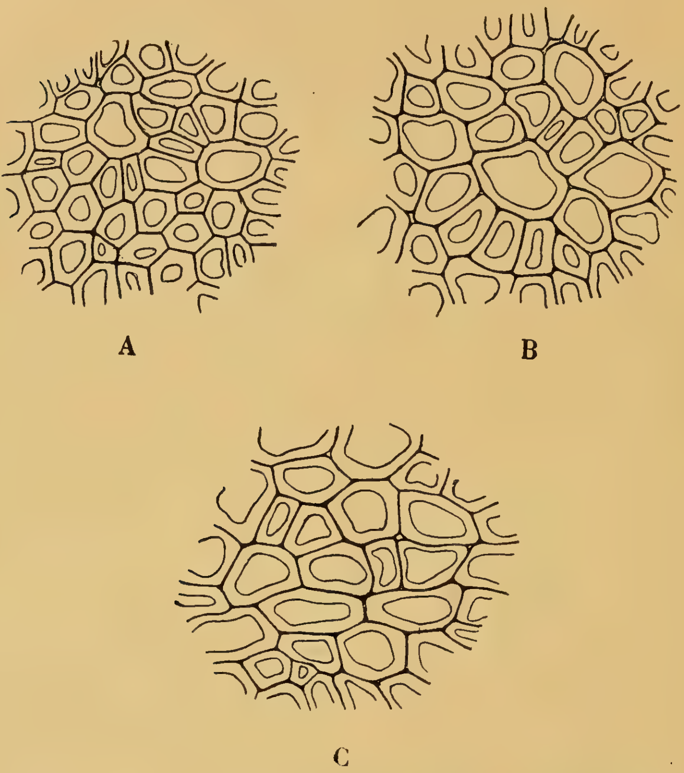


Fig. 10. — Section transversale de quelques fibres péricycliques du milieu d'un faisceau (tige) : A, de *V. riparia*; B, de *V. æstivalis* × *V. riparia*; C. de *V. æstivalis*. — (G : 230.)

Le liège comprend, en moyenne, trois assises de cellules et il forme des sinus assez profonds, dans les rayons médullaires. (*V. æstivalis*.)

L'espèce qui a fourni le pollen, a une influence plus considérable que sa congénère, dans le liber, par l'éloignement des strates tangentielles de fibres, la taille des tubes criblés, la proportion de parenchyme libérien. (Fig. 11, nº 2.)

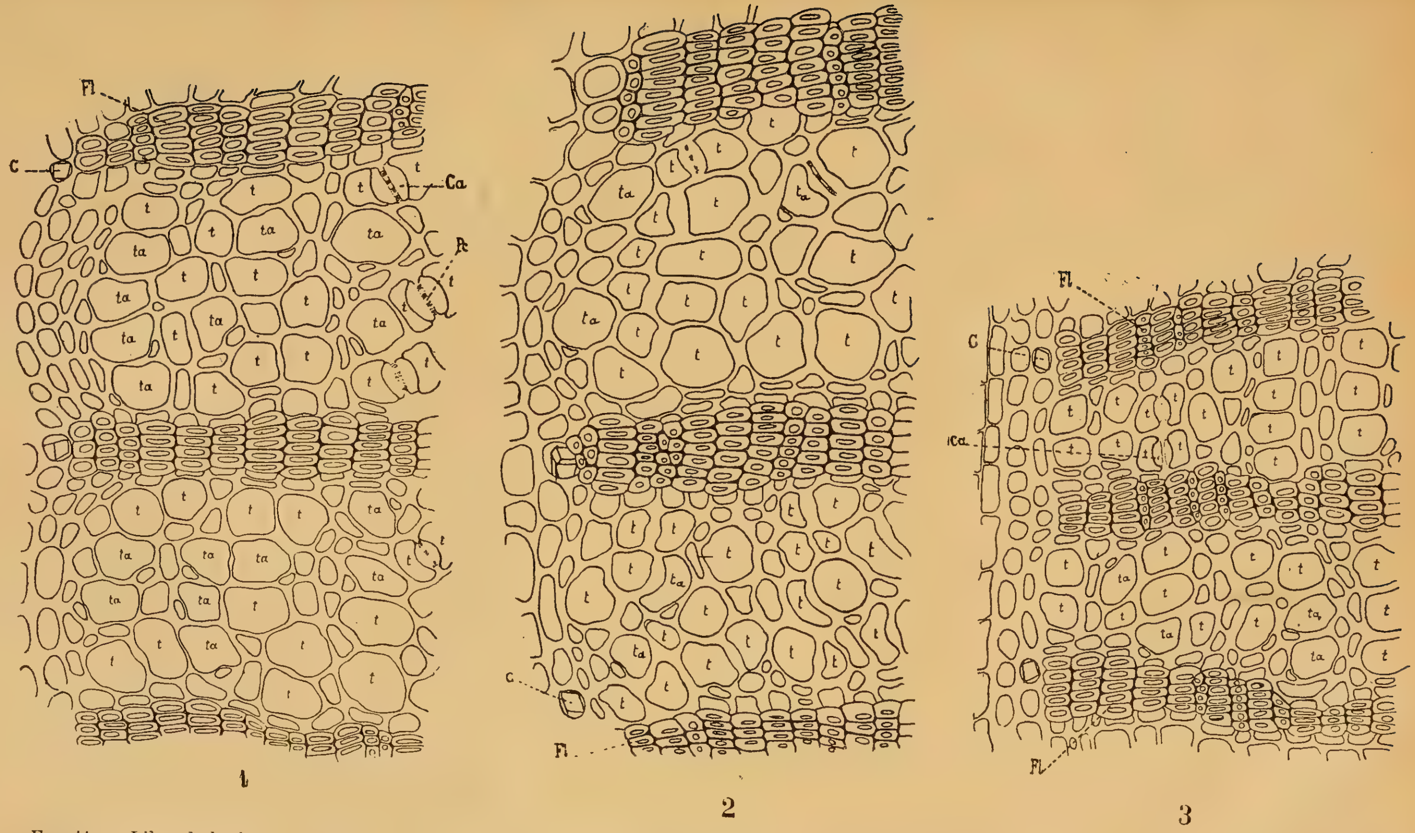


Fig. 11. — Liber de la tige, en coupe transversale : 1, de *V. riparia*; 2, de *V. æstivalis* × *V. riparia*; 3. de *V. æstivalis.* — Fl, fibres libériennes; t, tube criblé ; ta, tube criblé avec cellule annexe. Tous les autres éléments sont du parenchyne libérien. plus abondant chez *V. æstivalis* que chez *V. riparia*, lequel a transmis ce caractère à l'hybride ; c, cristal d'oxalate de calcium ; Ca, cal ; Pc, paroi criblée. La partie gauche de chaque liber est constituée par le bord d'un rayon médullaire — (G : 230.)

Dans le bois, le calibre des vaisseaux est développé. Les grains d'amidon ont environ 4 μ. (*V. riparia.*)

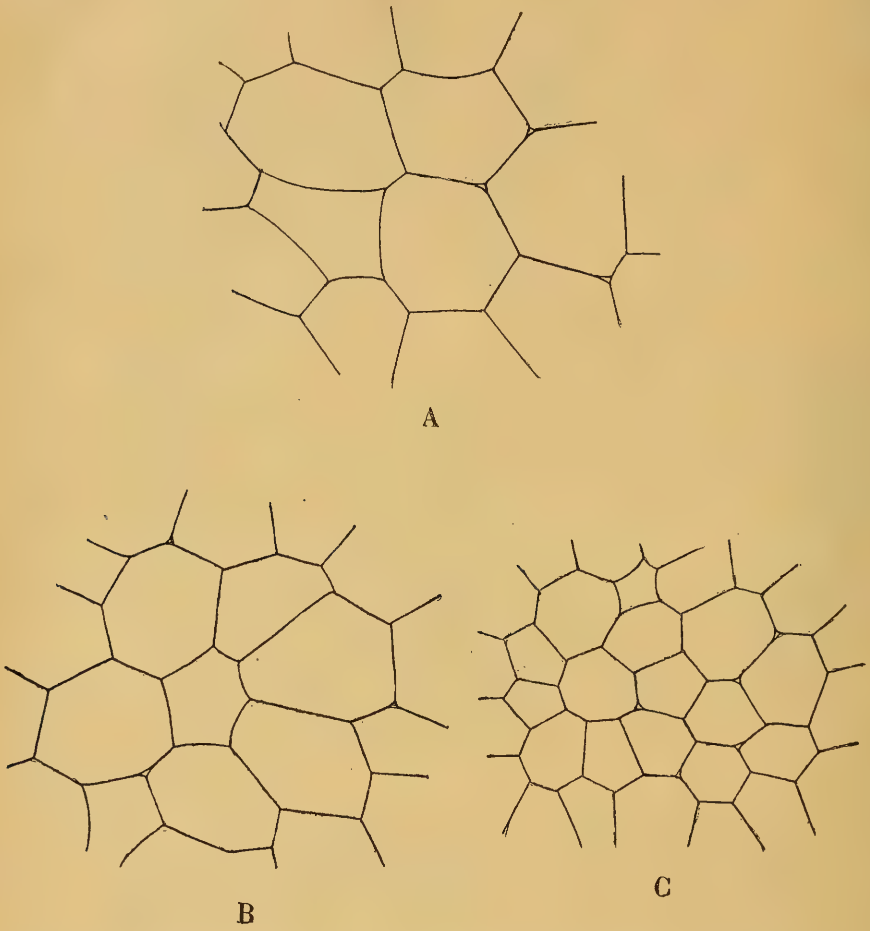


Fig. 12. — Quelques cellules de la moelle de la tige, en section transversale : A, de *V. æstivalis*; B, de *V. æstivalis* × *V. riparia*; C, de *V. riparia*. — (G : 100.)

Les cellules médullaires, grandes, sont voisines de celles de *V. æstivalis*. (Fig. 12. B.) On observe à la périphérie de la moelle, de gros prismes tronqués, simples ou plus ou moins mâclés, analogues à ceux dont l'existence a été signalée chez la précédente espèce.

Le diamètre des diaphragmes est égal à $0^{mm}5$ environ. Leurs faces sont planes, à bords nets (*V. riparia*). Leur structure est, par contre, plus semblable à celle de la plante-mère. Les cellules sont grandes et les grains d'amidon volumineux. (10-12 μ.)

Alicante-Bouschet (V. vinifera) × V. riparia 141 A1 Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. riparia* p. 225.

L'*Alicante-Bouschet* est un métis artificiel, qui provient du croisement du *Petit-Bouschet,* c'est-à-dire *Aramon* × *Teinturier,* et de l'*Alicante* (1).

FEUILLE — La forme de la section du pétiole, est identique à celle de *V. riparia.*

Il n'existe pas de stomates proéminents, comme chez *V. vinifera.*

La cuticule est striée (*V. vinifera*). Les éléments du parenchyme spongieux sont irréguliers, et fréquemment, ceux de l'assise inférieure, sont dressés verticalement et étranglés en leur milieu (*V. riparia*).

Enfin, le tissu palissadique atteint en hauteur, un développement presque égal à celui du précédent.

TIGE. Cet hybride offre un épiderme très analogue à celui de l'ascendant mâle. Ses cellules ont la même largeur superficielle et la même forme. Cependant, dans certaines convexités de la tige, elles se montrent semblables à celles de la plante-mère, par leur membrane externe infléchie vers les cloisons radiales. Les éléments collenchymateux sont semblables à ceux du métis. Çà et là, quelques uns appartiennent à *V. riparia.*

Les faisceaux de fibres péricycliques ont une constitution homogène, comme chez *Alicante-Bouschet,* mais les fibres ont des parois plus épaissies et sont plus petites : elles s'éloignent en cela de celles des parents.

---

(1) P. VIALA. — Les hybrides Bouschet.

Dans la région libéro-ligneuse, les caractères issus de la plante américaine, sont prépondérants : la structure des fibres libériennes, des fibres ligneuses (Fig. 13. B.), la taille des grains d'amidon, la forme des rayons, la division des faisceaux par de petits rayons incomplets, lui appartiennent. Cependant des fibres ligneuses, à lumen large (*V. vinifera*) existent dans le bois de printemps.

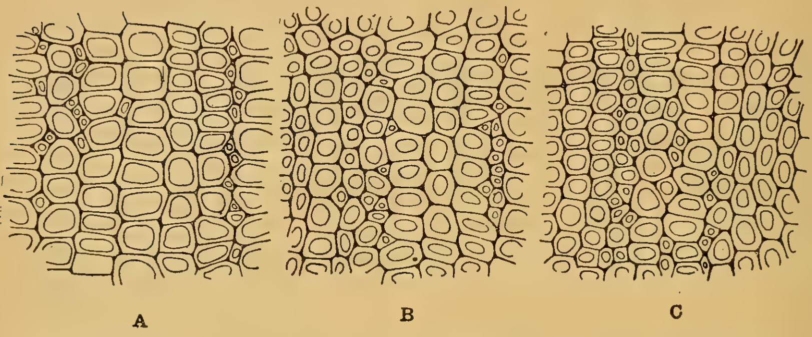


Fig. 13. — Fibres ligneuses de la région moyenne d'un faisceau, en coupe transversale de la tige : A, d'Alicante-Bouschet (*V. vinifera*) ; B, d'Alicante-Bouschet × *V. riparia* ; C, de *V. riparia*. — (G : 300.)

En section longitudinale, les cellules de la moelle sont aplaties, à cloisons verticales en zig-zag (*V. vinifera*). Il faut y noter aussi, l'absence de petites mâcles.

Aux nœuds, l'épaisseur des diaphragmes est d'environ 3/4 de millimètre, c'est-à-dire intermédiaire entre celles des parents. Leur structure se rapproche plutôt de celle de *V. vinifera*.

Racine. — Diam. 5^{mm}. Rayons médullaires étroits, réguliers. Calibre des vaisseaux, assez grand ; liber dur développé. *V. riparia* est prépondérant.

Ce sont des faits sensiblement analogues que l'on enrégistre dans l'étude de l'hybride suivant.

Aramon (V. vinifera) × V. riparia 143 A. Mdt et de Gr.

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. riparia* p. 225.

Aussi bien dans la feuille (fig. 14. B.) que dans la tige. Dans cet organe cependant les cellules épidermiques sont en majorité les filles du cépage français. Les grains d'amidon sont semblables à ceux du père (fig. 15, n° 2). Les diaphragmes sont identiques à ceux de *V. riparia* par leur forme et leur diamètre ($0^{mm}5$) mais leur structure est donnée par *V. vinifera*.

Cabernet-Sauvignon (V. vinifera) × V. rupestris 33-A, Mdt et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]
[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. rupestris* p. 228.

Feuille. — La forme des sections du pétiole et sa structure, sont plus voisines de celle de *V. vinifera* que de son congénère.

Les cellules épidermiques inférieures du limbe sont polygonales, avec çà et là quelques parois courbes.

Le tissu lacuneux épais, est constitué par des éléments irréguliers, rameux, et l'assise inférieure comprend des éléments allongés verticalement, étranglés au milieu, comme chez la plante qui a fourni l'élément mâle.

Tige. — Les cellules épidermiques du type *V. rupestris* dominent. (Fig. 16. B.)

Le grand développement des amas du collenchyme cortical, est en faveur de Cabernet-Sauvignon.

Les fibres péricycliques sont plus étroites, et possèdent des parois plus épaissies que celles des ascendants.

Les quantités de liber et de bois sont grandes. Les faisceaux sont divisés en général par des rayons secondaires ; la structure des fibres libériennes, des fibres ligneuses, le calibre des grands vaisseaux, enfin les grains d'amidon, sont transmis par la plante

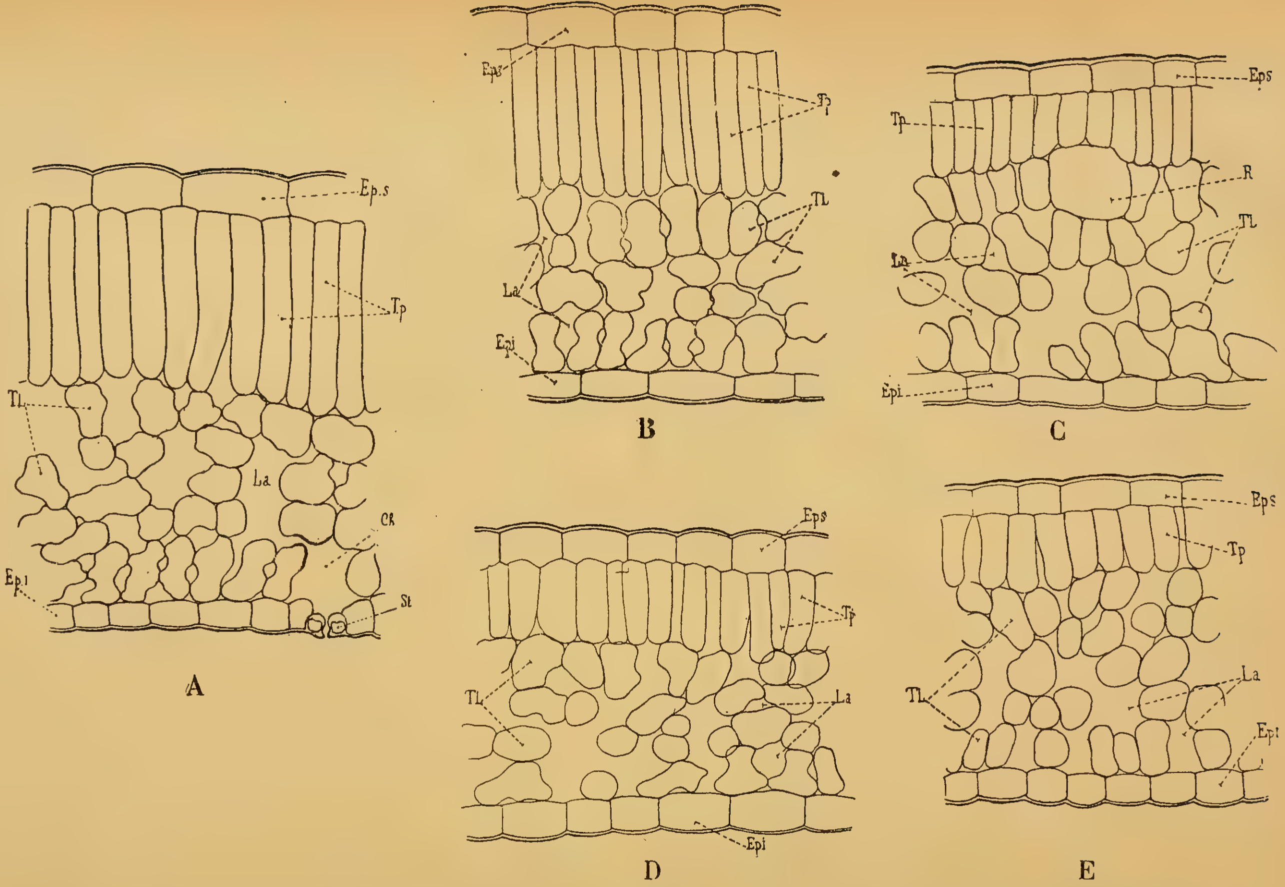

Ep.s
Tp
TL
La
Ch
Ep.i
St
A
Eps
Tp
TL
La
Epi
B
Eps
Tp
R
TL
La
Epi
C
Eps
Tp
TL
La
Epi
D
Eps
Tp
La
TL
Epi
E

Fig. 14. — Coupe transversale du limbe : A, de *V. riparia;* B, d'Aramon (*V. vinifera*) × *V. riparia*; C, d'Aramon (*V. vinifera*); D, de *V. vinifera* sauvage ; E, de Chasselas (*V. vinifera*). — Eps, épiderme supérieur; Tp, cellules du tissu palissadique; TL, éléments du tissu lacuneux ; La, lacunes ; Epi, épiderme inférieur ; R, cellule à raphides ; St, stomate ; Ch, chambre sous-stomatique. — Les limbes d'Aramon, de Chasselas et de *V. vinifera* sauvage, ont été placés dans cette figure, pour permettre de comparer ceux des deux variétés cultivées au type sauvage. Ne pas tenir compte des cellules à raphides, qui existent chez toutes les espèces.

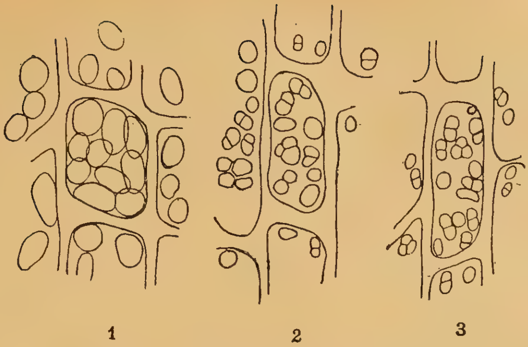


Fig. 15. — Grains d'amidon de la région médiane d'un rayon médullaire ligneux de la tige : 1, d'Aramon (*V. vinifera*); 2, d'Aramon × *V. riparia*; 3, de *V. riparia*. — (G : 470.)

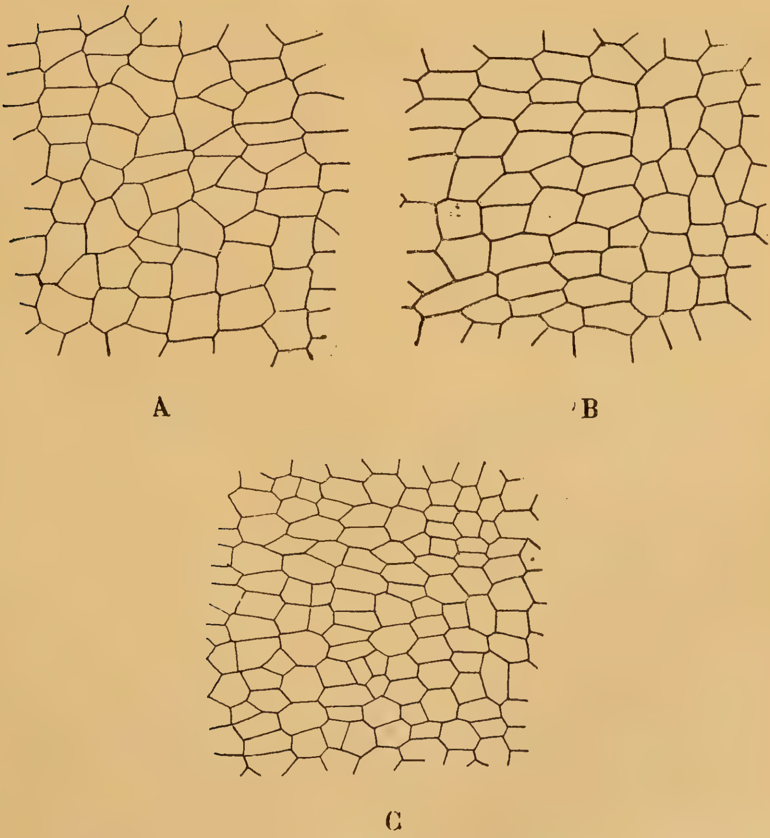


Fig. 16. — Épiderme de la tige : A, de *V. rupestris*; B, de Cabernet-Sauvignon (*V. vinifera*) × *V. rupestris*; C, de Cabernet-Sauvignon comparer surtout la forme des cellules. Leurs dimensions varient avec le point considéré de la tige et le diamètre de celle-ci. — (G : 150).

qui a servi à opérer la fécondation. Mais, comme chez l'hybride précédent, des fibres ligneuses doivent être rapportées à *V. vinifera* dans le bois de printemps.

Néanmoins la somme des caractères qui appartiennent à la plante américaine dans l'anneau libéro-ligneux, permet d'affirmer que son influence, y est, sinon exclusive, du moins prépondérante.

La majorité des cellules médullaires, descendent directement de Cabernet-Sauvignon.

Aux nœuds, le diamètre des diaphragmes est de 1^{mm}. Mais selon toute évidence, leur structure provient de l'espèce fécondée.

Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris 601 Coud.

[Collection Carrière.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. rupestris* p. 228.

Cet hybride donne lieu aux mêmes constatations que le précédent. L'influence de *V. rupestris* dans les tissus essentiels de la tige y est très marquée.

Il en est de même chez :

Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris 1202 Coud.

[Collection Carrière.]

Pinot (V. vinifera) × V. rupestris 1305 Coud.

[École d'agriculture de Montpellier.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. rupestris* p. 228.

On a vu, dans la partie historique, (p. 197), que ce dernier hybride a fait l'objet d'un travail de la part de M. P. Gauchery. L'auteur donne de la tige du *Pinot* la description suivante : « Forme polygonale sur la coupe. Cylindre central à contour » circulaire présentant les mêmes particularités anatomiques

» que celui des *Rupestris*. L'écorce est en général bien développée, à assises nombreuses, dont les cellules de la zone » interne sont plus grandes ; les cellules corticales internes sont » aplaties tangentiellement, tandis que les cellules corticales » externes sont cubiques. On observe de plus, du collenchyme » dans les angles. » Cette description pourrait s'appliquer à la plupart des vignes.

Chez l'hybride : « La coupe, dit-il, a un contour polygonal. Les » assises corticales sont nombreuses; les cellules corticales » internes sont aplaties. Le collenchyme se développe peu ». Ce qui ne nous renseigne pas sur l'influence de chaque parent dans cette tige.

On observe, au contraire, que la variété française est prépondérante dans l'épiderme, vraisemblablement dans l'écorce ; dans le péricycle, la moelle, tandis que l'anneau libéro-ligneux appartient plus spécialement au père, à *V. rupestris*.

Les diaphragmes possèdent la forme, ainsi que la structure de ceux de *Pinot*.

Mêmes faits chez :

Grenache (V. vinifera) × V. rupestris 130-4 Mal.

Merlot (V. vinifera) × V. cinerea 27 A. Mdt. et de Gr.

et

Cabernet (V. vinifera) × V. cinerea 30 Mdt. et de Gr.

[Station viticole de Cognac.]

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. cinerea* p. 221.

La forme générale de la coupe du pétiole, est plus voisine de celle de *V. vinifera*, que de l'espèce américaine. Elle présente cependant le léger sillon dorsal qu'offrent certaines formes de *V. cinerea*, de plus, les poils subulés sont plus nombreux.

La structure du tissu lacuneux a été transmise par *V. cinerea*.

Les longs poils subulés et les poils laineux roussâtres de la plante mère y existent.

La tige présente une forme polygonale comme chez cette dernière.

Les cellules épidermiques pilifères de *V. cinerea* manquent.

Le développement du collenchyme doit lui être attribué. Enfin, les faisceaux péricycliques sont plus voisins de ceux du cépage girondin.

L'anneau libéro-ligneux était incomplètement différencié, la tige ayant été cueillie en juillet.

RACINE. — Diam. 7^{mm}. Les rayons médullaires sont réguliers, étroits. Les fibres offrent une section relativement étroite *(V. cinerea)*.

RÉSUMÉ DU CHAPITRE II

Des précédentes observations, il résulte que les hybrides inverses A × B et B × A ne sont pas identiques si l'on considère la constitution de leurs tissus. Ils sont inverses à ce point de vue, c'est-à-dire que si l'on intervertit le rôle sexuel des espèces, celle qui était prépondérante dans une certaine catégorie de tissus ou de régions anatomiques dans un cas, l'est dans une catégorie différente dans l'autre et réciproquement. L'oosphère et la cellule mâle d'une même espèce, non seulement ne produisent pas des effets identiques, mais, d'une manière générale opposés, dans la production des plantes hybrides.

De plus, dans la majorité des cas, les éléments sexuels, agissent chacun dans un sens déterminé, influencent chacun, certains tissus, certaines régions. On a vu, en effet, que le père marquait son empreinte particulière dans le limbe, dans l'épiderme de la tige en général, dans le liber et le bois secondaires. L'ascendant qui a joué le rôle de mère est, par contre, prépondérant dans le pétiole souvent, dans la majorité des formations primaires de la tige (écorce, péricycle, moelle).

Donc, dans l'ensemble, l'action du père est plus considérable, plus importante que celle de la mère. Elle s'empare des régions essentielles, notamment dans la tige où elle donne à celles qui sont le produit de l'activité du méristème secondaire, leur physionomie propre. Et l'on peut dire que dans cet organe, cette action est d'autant plus marquée, que la tige est plus avancée en âge. En effet, le liège profond ne tarde pas à exfolier toute la portion externe, et il ne subsiste que des arcs successifs de périderme dans le liber formant le rhytidome, l'anneau libéro-ligneux qui s'accroît de plus en plus et la moelle dont le rôle est restreint ou nul de bonne heure. Les différentes zones annuelles de bois et de liber secondaires, sont aussi transmises, comme la première, par le père.

On a constaté que quelques hybrides de *V. cordifolia*, présentaient des faits totalement opposés. Il est probable (car il n'y a aucune raison à cela) que ces exceptions ne sont pas limitées à ces hybrides. Néanmoins, elles sont peu nombreuses. Il en résulte que le premier cas offre un caractère de généralité très grand, et qu'étant donné un hybride binaire de première génération, on pourra déterminer le rôle sexuel de ses générateurs par l'observation seule de la tige, ou de l'ensemble des organes.

Ces résultats concordent avec ceux que fournit la Morphologie externe. D'après A. Millardet (1), en effet, l'influence prépondérante du père est, dans la grande majorité des cas, manifeste, dans l'ensemble des caractères extérieurs et des propriétés de la plante hybride.

Les caractères sont transmis sans modifications. A part quelques exceptions, ce fait doit être considéré comme constant. Des caractères intermédiaires entre ceux des parents, n'existent pas non plus chez les hybrides binaires ou rarement. Enfin, la disjonction a lieu pour les éléments eux-mêmes. C'est ainsi que les stomates de *V. æstivalis* et de *V. riparia* sont placés côte à côte dans l'épiderme inférieur du limbe de l'hybride 199-16 Mdt et de Gr. (*V. æstivalis* × *V. riparia*) mais avec prédominance de ceux du second. Il en est de même dans les épidermes, dans le collenchyme, dans les fibres péricycliques de certains hybrides. Les caractères sont donc juxtaposés; ils ne sont pas en général fusionnés.

---

(1) A. Millardet. — Essai sur l'hybridation de la vigne. (Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. t. II. 4e série, p. 36. 1891).

Naudin (1), pour expliquer le retour graduel des hybrides à leurs ascendants, a, comme on l'a vu, émis l'hypothèse que la disjonction était complète, totale pour un certain nombre d'éléments mâles et d'éléments femelles chez les hybrides, qu'il y en aurait appartenant totalement à l'espèce du père, d'autres totalement à l'espèce de la mère; d'autres enfin, seraient plus ou moins intermédiaires entre les deux.

Les faits observés dans les hybrides de vigne, donnent une force singulière à cette théorie. Si des cellules de l'épiderme, du collenchyme; si des fibres péricycliques, des fibres ligneuses de chaque parent existent côte à côte chez l'hybride, pourquoi n'en serait-il pas de même dans les anthères, dans les ovules, dans les cellules sexuelles auxquelles ces organes donnent naissance?

Les observations de Gagnepain (2) sur les grains de pollen tendraient à le prouver.

---

(1) Naudin. — Sur l'hybridité dans les végétaux. (Nouvelles archives du Muséum, I, p. 47, 1865.)

(2) Gagnepain. — Sur le pollen des hybrides. (Société d'histoire naturelle d'Autun. 1901.)

CHAPITRE III

Hybrides à 3/4 de sang (1).

Salem = (V. Labrusca × V. vinifera) × V. vinifera 53 Rogers

[Jardin botanique de Bordeaux.]

Structure de *V. Labrusca* p. 223, de *V. vinifera* p. 229.

FEUILLE. — La section du pétiole est polygonale-arrondie et présente une échancrure dorsale ; elle est plus voisine de celle de *V. Labrusca*, que de celle de *V. vinifera*.

---

(1) La théorie de Naudin (*Voir* Introduction p. 201), entraîne des conséquences importantes dans la formation des hybrides complexes. Il est facile de concevoir, en effet, que si, dans les hybrides de première génération, les éléments sexuels sont, les uns identiques à ceux du père, les autres à ceux de la mère, et d'autres intermédiaires, les individus provenant du croisement d'hybrides différents, non seulement ne doivent pas se ressembler, mais encore ne doivent pas avoir la même composition.

C'est ainsi que, dans l'obtention des hybrides à 3/4 de sang, outre ces derniers, on aura des individus identiques, d'une part à l'hybride binaire, d'autre part à l'espèce, qui ont été combinés.

Un croisement, dont on attend des hybrides ternaires, fournira ces derniers et en sus deux sortes d'hybrides binaires.

Si on féconde un hybride binaire, par un autre dont les composants sont différents, on obtiendra à la fois des hybrides quaternaires, des hybrides ternaires, et des hybrides binaires ;..... etc., etc...

Il importerait donc de vérifier l'exactitude de cette hypothèse, à cause de son importance, tant au point de vue pratique que théorique. Mais pour arriver à un tel résultat, il est évident qu'il faut faire les expériences soi-même. On ne trouve pas, en effet, dans les collections d'hybrides de vignes, tous les individus provenant d'une même hybridation, car ils sont soumis à une sélection rigoureuse, et seuls sont conservés, ceux qui montrent des qualités de vigueur, de résistance aux maladies, etc., suffisantes pour permettre leur utilisation. Nous n'avons donc pu aborder cette question.

Dans le limbe, la plupart des cellules de l'épiderme inférieur, en section transversale, appartiennent à l'espèce européenne ; mais il en est de proéminentes-papilleuses, comme chez *V. Labrusca*. On peut aussi rapporter à ce dernier les stomates très saillants, et la forme de la coupe transversale des nervures. Ces caractères suffisent pour le spécifier.

TIGE. — Seul, le liège par ses petites cellules régulières, paraît avoir été transmis par l'espèce qui ne figure que pour 1/4 dans l'hybride.

[Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris] × Pinot meunier (V. vinifera) 17325 Cast.

[Collection Castel.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. rupestris* p. 228.

Dans la tige de cet hybride, il n'existe aucun caractère appartenant à *V. rupestris*. Tous les tissus, toutes les régions pour lesquels des différences nettes apparaissent entre les deux espèces, descendent de *V. vinifera*.

Aux nœuds, le diamètre des diaphragmes dans la région choisie est de 1^{mm}. Les cellules qui constituent ces organes sont assez grandes, comme chez la vigne européenne, mais toutes sont riches en amidon, comme chez l'espèce américaine.

[Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris] × Alicante-Bouschet (V. vinifera) { 12623 Cast. / 10821 »

[Collection Castel.]

L'anatomie de la tige de cet hybride est identique à celle de *V. vinifera*. Les mêmes faits que les précédents s'observent dans les diaphragmes.

[**Chasselas** (**V. vinifera**) × **V. rupestris**] × **Chasselas** 14539 Cast

[Collection Castel.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. rupestris* p. 228.

Mêmes faits, que chez les plantes précédentes. Mais le développement relatif du bois et de la moelle, offre un rapport sensiblement égal à celui indiqué chez *V. rupestris*. Tandis que la surface de la moelle, est plus grande que celle du bois chez Chasselas, elle est au contraire 3,5 fois plus petite environ chez *V. rupestris* et chez l'hybride dont il est question.

Les diaphragmes sont épais ($2^{mm}5$, *V. vinifera*) ; cellules grandes mais riches en amidon.

Les hybrides suivants donnent lieu à des remarques identiques en ce qui concerne la tige :

[**Bourrisquou** (**V. vinifera**) × **V. rupestris**] × **Carignane-Bouschet** (**V. vinifera**) 13317 Cast.

[**Bourrisquou** (**V. vinifera**) × **V. rupestris**] × **Carignane-Bouschet** (**V. vinifera**) 13320 Cast.

[Collection Castel.]

[**Karalakana** (**V. vinifera**)] × [**Aramon** (**V. vinifera**) — **V. rupestris**] 292-1 Mal.

[**Mourvèdre** (**V. vinifera**) × **V. rupestris**] × **Blanquette** (**V. vinifera**) 98-2 Mal.

[**Mourvèdre** × **V. rupestris**] × **S^te^-Marie d'Alkantara** 314-15 Mal.

[Collection Malègue.]

Alicante Ganzin
Clairette dorée Ganzin } **3/4 V. vinifera, 1/4 V. rupestris**

[École d'agriculture de Montpellier.]

En outre, il nous a été possible d'étudier la feuille des 292-1 ; 98-2 ; 314-15. Les caractères du pétiole, chez ces hybrides, sont presque identiques à ceux de *V. vinifera*. Dans le limbe il en existe, qui n'appartiennent pas à cette espèce. C'est ainsi que l'épiderme inférieur a été transmis par *V. rupestris* ; certaines cellules du tissu lacuneux, surtout de l'assise inférieure également, mais on sait que ces caractères ne permettent pas la diagnose certaine de l'espèce américaine. Il en résulte, que si la composition de ces hybrides était inconnue, l'étude anatomique suffirait à affirmer leur nature, qu'ils sont le produit d'un croisement, mais serait impuissante à spécifier *V. rupestris*.

RÉSUMÉ DU CHAPITRE III

Dans le Salem (3/4 *V. vinifera*, 1/4 *V. Labrusca*), le cépage américain a une certaine influence dans le pétiole, ainsi que dans le limbe : certains stomates, la forme de certaines cellules épidermiques en section transversale, indiquent sa présence d'une manière indubitable. Dans la tige, seul le liège lui appartient.

Chez les autres (3/4 *V. vinifera*, 1/4 *V. rupestris*) la structure est dans l'ensemble très voisine de celle de la vigne européenne. Il y a des indications en faveur du croisement dans le limbe, le pétiole, les nœuds, mais il n'est pas possible de spécifier l'espèce américaine.

Dans un hybride à 3/4 de sang, la détermination de la plante qui y entre pour un quart, est subordonnée au nombre et à l'importance de ses caractères spécifiques.

CHAPITRE IV

Hybrides ternaires.

V. rupestris × (V. riparia. × V. æstivalis) 215-2 Mdt et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. rupestris* p. 228, de *V. riparia* p. 225, de *V. æstivalis* p. 214.

Tige. — Les cellules épidermiques de la tige sont grandes et de même forme que chez *V. riparia* et chez *V. rupestris*. Dans l'écorce, beaucoup parmi les cellules du collenchyme, ont la forme caractéristique de celles de *V. riparia*.

Les faisceaux péricycliques appartiennent à l'une ou à l'autre de ces deux espèces.

Quant au liège, il est nettement de *V. æstivalis* par ses petites cellules régulières, et les sinus assez marqués qu'ils forment dans les rayons médullaires.

Le liber est transmis par la plante fécondée dans le deuxième croisement *(V. rupestris)*. Il est probable qu'il en est de même du bois.

Enfin, la moelle a été fournie, soit par *V. riparia*, soit par *V. rupestris*. Il n'est pas possible de dire à laquelle de ces deux espèces elle appartient, mais on peut affirmer que la troisième *V. æstivalis* n'a eu qu'une part très faible ou nulle dans sa formation.

Ce sont, comme dans tous les cas, des constatations absolument analogues que l'on fait dans les nœuds. Sauf pour le diaphragme, il y a corrélation absolue entre ces dernières et les entre-nœuds, quant à l'attribution des différentes régions à telle ou telle espèce. Le diaphragme a environ 0mm5 de diamètre. De plus, ses bords, bien délimités, sont plans ; enfin les grains d'amidon sont petits et en général composés (*V. riparia).*

Au point de vue de la détermination certaine des composants, *V. æstivalis* apparaît dans le liège, *V. riparia* dans l'écorce, dans les diaphragmes. *V. rupestris* est probablement prépondérant dans les autres tissus, mais nous savons qu'il est mal caractérisé dans sa tige.

V. riparia × (**V. cordifolia** × **V. rupestris**) 106-8, Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. riparia* p. 225, de *V. cordifolia* p. 222. de *V. rupestris* p. 228.

FEUILLE.— La section transversale du pétiole ressemble beaucoup plus à celle de *V. riparia* qu'à celle des autres composants.

Les cellules épidermiques inférieures du limbe sont polygonales-arrondies *(V. riparia)*. Cette espèce est aussi prépondérante dans le mésophylle, dans le développement relatif du tissu palissadique en hauteur.

TIGE. — Les cellules épidermiques sont du type *V. riparia* ou du type *V. rupestris*.

L'écorce renferme de grands éléments collenchymateux, allongés dans le sens tangentiel *(V. riparia)* et d'autres plus petits, arrondis (*V. cordifolia* ou *V. rupestris*).

Les fibres péricycliques sont homogènes, petites et à parois assez marquées (*V. cordifolia*).

Dans le cylindre libéro-ligneux, le nombre et la grandeur des tubes criblés, le nombre et le calibre des vaisseaux, les grains d'amidon, indiquent l'influence considérable qu'a eue la plante-mère dans le second croisement.

Mêmes faits dans les nœuds.

Les diaphragmes, par leur diamètre (1^{mm}), par leur forme et enfin par leur structure sont identiques à ceux de *V. rupestris*.

RACINE. — Diam. 4^{mm}5. Le calibre des vaisseaux est fort. Les rayons médullaires sont de moyenne largeur ou étroits, réguliers. La moelle est réduite à quelques cellules. Les grains d'amidon ont 8 μ en moyenne.

(**V. æstivalis** × **V. rupestris**) × **V. riparia** 227 Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]
[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. æstivalis* p. 214, de *V. rupestris* p. 228. de *V. riparia* p. 225.

FEUILLE. — La section transversale du pétiole est, comme chez *V. rupestris*, un peu plus large que haute, polygonale-cannelée et l'arc des faisceaux est fermé. Mais elle présente au sommet un *sillon concave* (*V. riparia*).

Les cellules épidermiques inférieures du limbe sont polygonales-sinueuses. En coupe, elles sont tabulaires à cuticule striée.

Les stomates sont en général petits (20-24 μ), en section, situés au niveau des cellules précédentes, et quelques uns sont très voisins de ceux de *V. æstivalis* par leur *section arrondie*.

Le tissu lacuneux comprend en moyenne *six couches* de cellules, et le développement relatif du tissu palissadique, rapproche ce mésophylle de celui de *V. rupestris*.

La section des nervures est donnée par le père dans le second croisement.

TIGE. — Dans cet organe, les cellules épidermiques sont grandes, irrégulières, à parois longitudinales presque rectilignes (*V. riparia* ou *V. rupestris*).

L'écorce montre des cellules collenchymateuses du père, (deuxième fécondation) et d'autres arrondies, plus petites (*V. cordifolia* ou *V. rupestris*).

En ce qui concerne les faisceaux péricycliques, on peut dire qu'aucune trace de l'influence de *V. æstivalis* n'y apparaît. Il en est de même dans le périderme.

La prépondérance de la plante qui a joué le rôle de mâle dans la seconde pollinisation, est manifeste dans le cylindre libéroligneux.

Aux nœuds, le diaphragme a environ $1/4^{mm}$ de diamètre. Sa forme est identique à celle que l'on observe chez *V. riparia;* de même pour sa structure.

(**V. cinerea** × **V. rupestris**) × **V. riparia** 239 Mdt et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. cinerea* p. 221, de *V. rupestris* p. 228,
de *V. riparia* p. 225.

Dans cet hybride, *V. riparia* entre pour 1/2 et les deux autre composants chacun pour 1/4.

Feuille. — Le pétiole, dont le contour est polygonal-cannelé, a des analogies à la fois avec celui de *V. cinerea* et avec celui de *V. riparia*.

Les cellules épidermiques inférieures du limbe sont polygonales-sinueuses.

Les stomates saillants de *V. cinerea* sont absents ou très rares. *V. riparia* est en effet, de beaucoup prédominant dans tous les tissus (Fig. 17. B.) dans les nervures.

Tige. — Les cellules épidermiques se montrent petites, ou moyennes, polygonales ; un grand nombre se prolongent en poils unisériés, forts, d'autres en poils courts, unicellulaires, subulés. Tous ces caractères sont de *V. cinerea.*

Dans l'écorce, il existe des cellules collenchymateuses du type *V. riparia* parmi d'autres plus petites, arrondies.

Les faisceaux péricycliques sont de taille moyenne ou petite, constitués par des fibres à section assez étroite. Elles sont plus voisines de celles de *V. cinerea* que de celles des autres composants.

Le liber est sensiblement identique à celui du père (second croisement) : les tubes criblés sont larges, les éléments parenchymateux petits et peu nombreux.

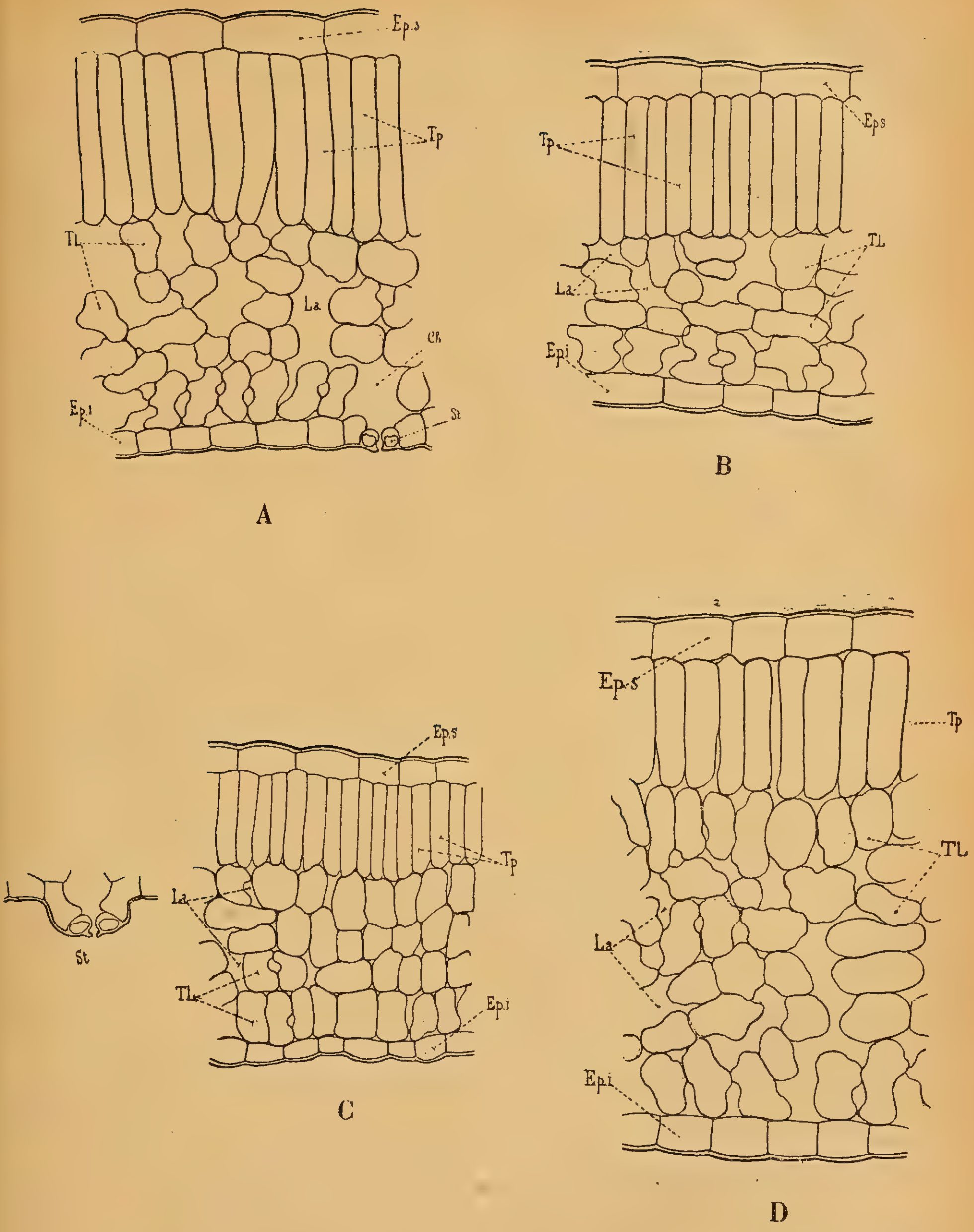

Ep.s
Tp
TL
La
Ch
Ep.i
St
A
Eps
Tp
TL
La
Epi
B
Ep.s
St
La
Tp
TL
Ep.i
C
Ep.s
Tp
TL
La
Ep.i
D

Fig. 17. — Section transversale du limbe : A, de *V. riparia*; B, de (*V. cinerea* × *V. rupestris*) × *V. riparia*; C, de *V. cinerea*; D, de *V. rupestris*. — Eps, épiderme supérieur; Tp, cellule du tissu palissadique; TL, éléments du tissu lacuneux; La, lacunes; Epi, épiderme inférieur; St, stomate; Ch, chambre sous-stomatique. — (G : 300.)

Dans le bois, les grains d'amidon sont différents de ceux de *V. riparia*; ils appartiennent, soit à *V. rupestris*, soit à *V. cinerea*.

Les diaphragmes ont, dans la région choisie, $0^{mm}5$ de diamètre. (*V. riparia*). Mais leur structure indique leur parenté avec ceux de *V. cinerea*.

En résumé, *V. rupestris* ne pourrait être spécifié dans cet hybride. Il y aurait des probabilités en faveur de *V. cinerea*.

Xérès (V. vinifera) × (V. cinerea × V. rupestris) 51-20 Mal.

[Collection Malègue.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. cinerea* p. 221.
de *V. rupestris* p. 228.

Dans cet hybride, *V. vinifera* entre pour 1/2, *V. cinerea* et *V. rupestris* chacun pour 1/4.

Feuille. — Le pétiole possède un contour polygonal-cannelé; la partie supérieure est arrondie en dos d'âne (*V. vinifera*).

Dans le limbe, le tissu spongieux possède les caractères généraux de *V. vinifera*. Cependant, on observe çà et là, surtout dans l'assise inférieure, des cellules qui semblent dues à la présence de *V. rupestris*.

Tige. — L'épiderme a été transmis par Xérès; le système pileux de *V. cinerea* fait défaut.

Les fibres péricycliques, par contre, appartiendraient plutôt à cette dernière espèce.

Le liber et le bois secondaires possèdent tous les caractères des régions analogues de la vigne européenne.

Les diaphragmes des nœuds ont 2^{mm} de diamètre. Leurs faces sont concaves. Ils sont formés de grandes cellules remplies de volumineux grains d'amidon.

Othello.

Hybride d'Arnold N° 1.

L'othello est un hybride ternaire artificiel, qui est classé dans la catégorie des hybrides d'Arnold, sous le N° 1. Il a été obtenu en fécondant le Clinton par le Blach Hambourg, variété de *V. vinifera*. C'est donc un

[V. Labrusca — V. riparia] × V. vinifera

Structure de *V. Labrusca* p. 223, de *V. riparia* p. 225.
de *V. vinifera* p. 229.

formé de 1/2 sang de *V. vinifera* pour 1/4 de *V. Labrusca* et 1/4 de *V. riparia*.

FEUILLE. — La section transversale du pétiole dans la 1^re^ moitié de sa longueur, est plus haute que large, polygonale-cannelée, portant des poils subulés assez longs. Elle est munie, au sommet d'une strie (*V. Labrusca*) qui disparaît peu à peu vers le limbe.

Les cellules épidermiques inférieures, polygonales-arrondies, sont voisines de celles de *V. riparia*, tandis qu'elles s'éloignent de celles des deux autres composants. De même, la structure du tissu lacuneux, le développement du tissu palissadique, prouvent que *V. riparia* est prépondérant dans ce limbe. (Fig. 18. B.)

TIGE. — Les cellules épidermiques sont nettement polygonales, de grandeur moyenne (*V. Labrusca* ou *V. vinifera*). Mâcles d'oxalate de chaux, rares dans l'écorce.

Les cellules du collenchyme cortical sont petites, arrondies.

Les faisceaux péricycliques sont homogènes (*V. vinifera*).

Le liège est constitué par des cellules petites, comme chez *V. Labrusca* (4 assises en moyenne). Les sinus sont peu marqués.

Les fibres libériennes sont petites, les tubes criblés nombreux.

Dans le bois, la majorité des fibres, offrent les caractères de celles de la vigne européenne (lumen large). Mais les grains d'amidon qu'on observe dans les rayons médullaires, sont plus petits que ceux de cette dernière espèce, et se rapprochent de ceux de *V. Labrusca*.

RACINE. — Les rayons médullaires très larges, la faible proportion de liber dur, l'abondance des cellules à raphides, prouvent la prédominance de *V. vinifera*. (Fig. 19, n° 2.)

La moelle, en section longitudinale, présente une disposition générale voisine de celle de *V. vinifera*.

Les diaphragmes ont, en moyenne, 1^{mm} de diamètre. Les cellules

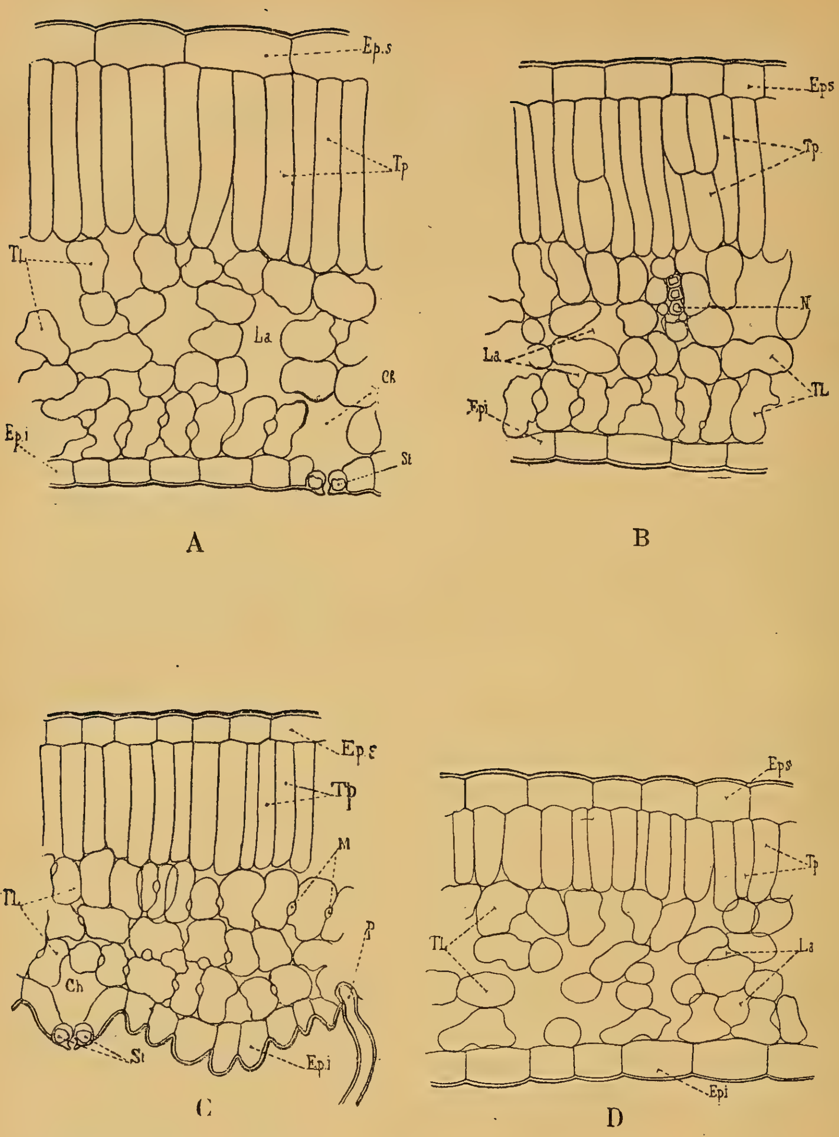

Ep.s
Tp
Tl
La
Ch
Ep.i
St
A
Eps
Tp
N
La
Epi
TL
B
Ep.s
Tp
M
Tl
P
Ch
St
Epi
C
Eps
Tp
Tl
La
Epi
D

Fig. 18. — Section transversale du limbe : A, de *V. riparia*; B, d'Othello (*V. Labrusca-V. riparia*) × *V. vinifera*; C. de *V. Labrusca*; D, de *V. vinifera* sauvage. — Eps, épiderme supérieur; Tp, cellules du tissu palissadique; Tl, éléments du tissu lacuneux; La, lacunes; Epi, épiderme inférieur; St, stomate; Ch, chambre sous-stomatique. — G : 300.)

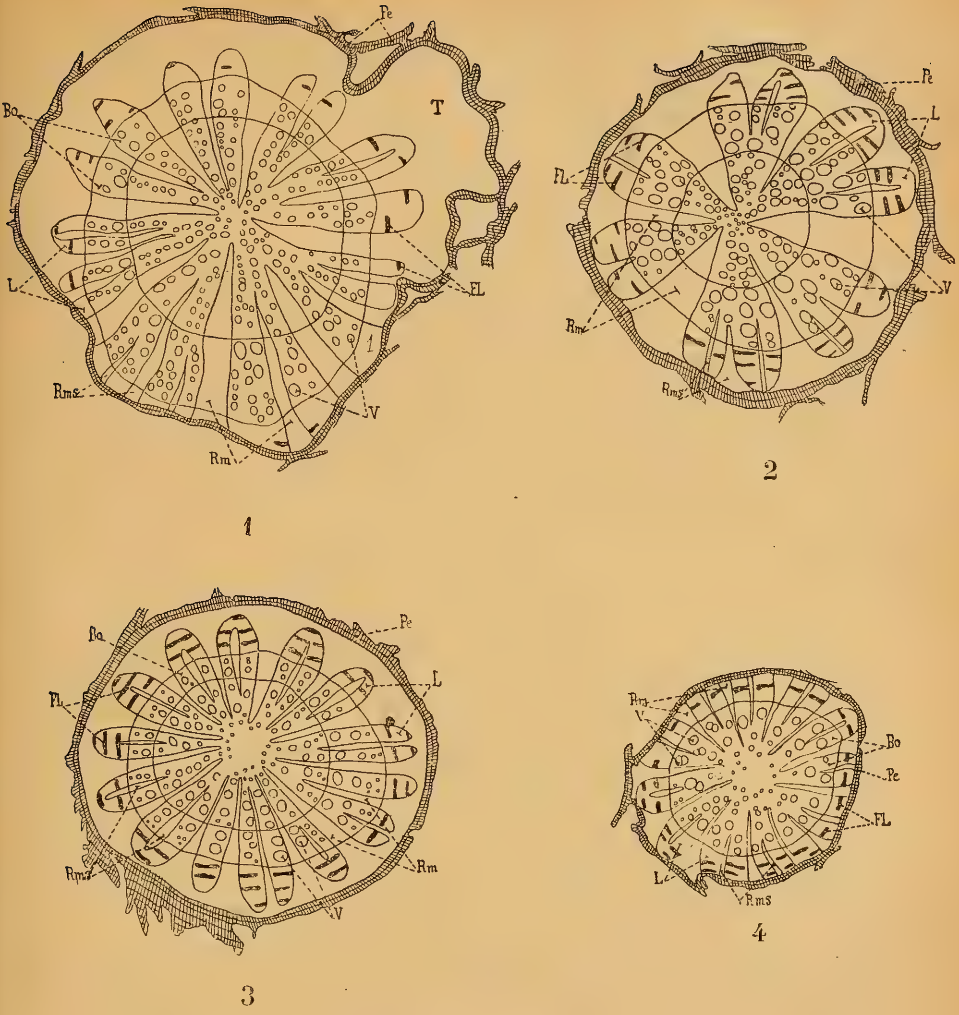


FIG. 19. — Schémas des sections transversales des racines : 1, de *V. vinifera* (Folle blanche) ; 2, d'Othello (*V. Labrusca-V. riparia*) × *V. vinifera* ; 3, de *V. Labrusca* ; 4, de *V. riparia*. — Les racines de *V. vinifera*, d'Othello et de *V. Labrusca* ont deux ans ; celle de *V. riparia* seule, a un an. — Pe, périderme ; L, liber ; Fl, strates de fibres libériennes ; Bo, bois ; V, vaisseaux ligneux ; Rm, grands rayons médullaires ; Rms, rayons médullaires secondaires.

La coupe, chez Folle blanche (*V. vinifera*), passe par une tubérosité phylloxérique T, dont il ne faut pas tenir compte dans les comparaisons. Les rayons médullaires dans la racine d'Othello, sont encore plus larges que ceux de Folle blanche (*V. vinifera*). Nous n'avons pas eu à notre disposition le Black-Hambourg, cépage qui a servi à obtenir l'Othello. Il est possible que ses rayons soient plus larges encore que ceux de Folle blanche. Remarquer que *V. riparia* offre des vaisseaux ligneux, d'un calibre un peu plus grand que ceux des deux autres espèces. Comparer la première zone annuelle. — (G : 10.)

qui les forment ont leurs membranes assez épaisses, fortement sclérifiées, très ponctuées et riches en amidon. Elles se rapprochent de celles de *V. Labrusca.*

S'il est possible d'affirmer la présence de *V. vinifera*, chez cet hybride, il ne l'est guère en ce qui concerne *V. Labrusca.* Le premier domine dans la tige et dans la racine. Mais *V. riparia* est prépondérant dans le limbe. Ce fait s'explique par les considérations suivantes : dans le Clinton, *V. riparia* a une influence, aussi bien morphologiquement qu'anatomiquement, beaucoup plus grande que *V. Labrusca.* De sorte que, si *V. vinifera* entre pour 1/2 dans l'Othello, *V. riparia* pourrait y figurer pour 3/8, et *V. Labrusca* pour 1/8 seulement, en admettant que le Clinton se comporte comme un hybride à 3/4 de sang de *V. riparia.*

RÉSUMÉ DU CHAPITRE IV.

Comme il était probable, à *priori*, l'espèce qui dans un hybride ternaire, entre pour la moitié, a une influence beaucoup plus considérable que celles qui y figurent pour un quart. Cette influence est à peu près la même, que ce composant joue le rôle de mère ou celui de père, dans la deuxième fécondation.

CHAPITRE V

Hybrides quaternaires

(V. riparia - V. Labrusca) × [Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris]

18311 Cast.

[Collection Castel.]

Structure de *V. riparia*, p. 225; de *V. Labrusca*, p. 223.
de *V. vinifera*, p. 229; de *V. rupestris*, p. 228.

Chaque composant entre pour 1/4 dans la constitution de cet hybride.

Tige. — Il est dans l'épiderme, des régions qui peuvent être rapportées soit à *V. riparia*, soit à *V. rupestris*, tandis que d'autres appartiendraient à *V. vinifera* ou à *V. Labrusca*.

Le petit nombre de files longitudinales de mâcles d'oxalate de de chaux dans l'écorce, serait en faveur du composant européen.

Les faisceaux péricycliques par leur forme, l'aspect de leurs fibres, sont assez voisins de la variété française. Cette dernière semble aussi prépondérante dans le liber.

De pareils faits s'observent dans le bois secondaire : les fibres ligneuses y offrent, pour la plupart, un lumen large. Cependant le plus grand nombre des faisceaux, sont divisés par des rayons médullaires secondaires : c'est là un caractère transmis par l'un des cépages américains.

La moelle, en section longitudinale, par ses cellules aplaties, est identique à celle de *V. vinifera*.

Aux nœuds, les diaphragmes des échantillons étudiés étaient incomplètement constitués, indistincts.

En résumé, on ne peut qu'être frappé de l'importance que présente le cépage français (*V. vinifera*) dans l'édification des tissus de la tige de cet hybride. Des caractères certains et prépondérants de cette espèce, apparaissent dans le liber et le bois secondaires, d'autres dans la moelle, le péricycle. La présence des composants américains, n'est indiquée par aucun de leurs caractères spécifiques. On croirait avoir affaire plutôt, à un hybride à 3/4 de sang *V. vinifera*, qu'à un hybride quaternaire.

(V. rupestris - V. Linsecomii) × V. vinifera 215 Seib.

On verra plus loin, au chapitre des Hybrides naturels, que le *V. Linsecomii* Buckley ne constitue pas une espèce distincte, mais est voisin du *V. æstivalis* et contient un peu de *V. candicans*; par suite, le N° 215 Seib. est formé par quatre composants :

[V. rupestris - (V. æstivalis — V. candicans)] × V. vinifera.

V. vinifera (structure p. 229) entre pour 1/2 ; *V. rupestris* (structure p. 228) pour 1/4 ; *V. æstivalis* (structure p. 214) et *V. candicans* (structure p. 220) chacun pour 1/8.

TIGE. — Les cellules épidermiques affectent la taille et la disposition qu'elles présentent chez *V. rupestris*. Cependant elles sont plus étroites, et à paroi externe plus ondulée dans les cannelures. Mais ce caractère est commun aux trois autres espèces.

On peut dire que les caractères de *V. vinifera* sont prépondérants dans le liber, le bois et la moelle.

Les diaphragmes ont environ 2^{mm} de diamètre. Leur forme et leur structure sont données par la précédente espèce.

Dans le fragment étudié, le liège n'était pas encore définitivement constitué. Cependant des sinus profonds dans les rayons médullaires étaient déjà indiqués. Il a été donc transmis par *V. æstivalis* ou *V. candicans*.

Donc, le composant qui entre pour la moitié, dans la composition de cet hybride, est prépondérant dans les régions essentielles, le liber et le bois, puis dans la moelle, probablement dans le péricycle. C'est le seul qui pourrait être déterminé spécifiquement. *V. rupestris* domine dans l'épiderme.

Nous n'avons pu étudier la structure de la feuille.

York × (V. cordifolia × V. rupestris) 211 Mdt et de Gr.

Le York est un hybride de *V. Labrusca* et de *V. æstivalis*, par suite le 211 est un :

(V. Labrusca — V. æstivalis) × (V. cordifolia — V. rupestris)

dans lequel chaque espèce entre pour 1/4.

Structure de *V. Labrusca*, p. 223, de *V. æstivalis*, p. 214, de *V. cordifolia*, p. 222, de *V. rupestris*, p. 228.

TIGE. — Les cellules épidermiques sont grandes, irrégulières (*V. rupestris*).

Les faisceaux péricycliques, homogènes, comprennent des fibres petites (*V. cordifolia*).

Dans le liber, les strates tangentielles de fibres sont rapprochées (*V. æstivalis*).

La comparaison des autres régions ne donne rien.

[V. æstivalis — V. monticola) × (V. riparia - V. rupestris) 554-5 Coud.

Chaque composant entre pour 1/4 dans cet hybride.

Structure de *V. æstivalis*, p. 214 ; de *V. monticola*, p. 224 ; de *V. riparia*, p. 225 ; de *V. rupestris*, p. 228.

FEUILLE. — Le pétiole présente deux caractères appartenant à *V. rupestris* : un sillon profond en V à la partie dorsale et l'arc des faisceaux ouvert.

Les cellules épidermiques inférieures sont polygonales, avec çà et là, quelques parois courbes. En section elles sont en général tabulaires. Quelques unes cependant ont çà et là, des membranes externes un peu arrondies (*V. æstivalis*).

Les stomates sont situés au niveau des cellules épidermiques. Ils donnent accès dans des chambres moyennes. Ceux qui pourraient appartenir à cette dernière espèce, doivent être très rares, car c'est en vain que nous en avons cherché.

Le tissu lacuneux, comprend environ 5 couches de cellules irrégulières, rameuses, laissant des méats moyens entre elles. L'assise inférieure est formée d'éléments dressés verticalement, étranglés en leur milieu, insérés à la base par des surfaces larges, lobées. Il en existe aussi dont la section est plus ou moins régulière, et qui pourraient être attribués à *V. æstivalis*.

TIGE. — L'épiderme appartient soit à *V. riparia*, soit à *V. rupestris*.

Dans l'écorce, apparaissent de nombreuses cellules collenchymateuses du type *V. riparia*. On y observe aussi des files longitudinales de petites mâcles.

Les faisceaux péricycliques sont petits. Leurs fibres sont aussi plus semblables à celles de *V. monticola* qu'à celles des autres composants.

Dans le liber, les caractères de *V. riparia* dominent de beaucoup, par le nombre et le calibre des tubes criblés.

La moelle est très réduite par rapport au bois. C'est là, une indication de valeur, pour avancer que ce caractère a été transmis par *V. monticola*. En section longitudinale, les cellules médullaires sont aplaties, comme chez ce dernier.

Mêmes faits dans les tissus des nœuds.

Le diaphragme a environ 2^{mm} de diamètre ; ses faces sont concaves. Des cellules assez grandes les constituent ; elles sont remplies de grains d'amidon.

Il est difficile d'attribuer cette structure à l'un des composants avec certitude ; elle semble cependant se rapprocher de celle de *V. monticola*.

En résumé *V. rupestris* est nettement spécifié dans le pétiole, *V. riparia* dans l'écorce et le liber de la tige, *V. monticola* dans le faible développement de la moelle. Il est singulier de constater que *V. æstivalis*, qui possède des caractères nombreux et très accusés, le soit si peu, ou même pas du tout.

RÉSUMÉ DU CHAPITRE V

L'analyse microscopique n'est pas en général suffisante, pour déterminer tous les composants d'un hybride quaternaire. Peut-être pourrait-on y arriver en joignant à l'étude de la feuille, de la tige et de la racine, celle des différentes parties de la fleur; mais dans tous les cas, cela dépend du nombre, de l'importance des caractères que possède chaque espèce et qu'elle transmet.

Lorsque l'un des composants, entre pour la moitié dans la constitution d'un hybride quaternaire, il est de beaucoup prépondérant, comme on le prévoit, *a priori*, et il est alors particulièrement difficile de déceler la présence de ceux qui n'y figurent que pour 1/8 : notre opinion est, que c'est souvent impossible. Au reste, quand il s'agit d'hybrides complexes, il n'est pas superflu d'utiliser le concours simultané de la morphologie externe et de l'anatomie.

CHAPITRE VI

Faux Hybrides.

On appelle faux-hybrides les plantes qui, provenant d'un croisement effectué normalement, ressemblent entièrement à l'un ou à l'autre parent, mais ne présentent jamais réunis les caractères des deux espèces croisées. Millardet a montré expérimentalement que, dans le genre *Fragaria*, on n'obtient en général que de tels hybrides. (Note sur l'hybridation sans croisement ou fausse hybridation.)

Les deux plantes qui font l'objet de ce chapitre répondent à cette définition, au point de vue morphologique. Il n'était pas sans intérêt de savoir s'il en est de même au point de vue anatomique.

Panse-jaune (V. vinifera) × Scuppernong (V. rotundifolia) Mdt. et de Gr.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. vinifera* p. 229, de *V. rotundifolia* p. 231.

La structure de la feuille et celle de la tige de cet hybride sont identiques à celles des mêmes organes de *V. vinifera*.

Il n'y a pas la moindre indication non seulement de la présence du père, *V. rotundifolia*, mais encore de croisement.

V. rotundifolia × Euvitis H. N. Mdt.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. rotundifolia* p. 231.

Cette plante provient du semis d'une graine récoltée sur un pied de *V. rotundifolia*. L'existence de vrilles bifurquées montrèrent qu'il y avait eu croisement avec un *Euvitis*.

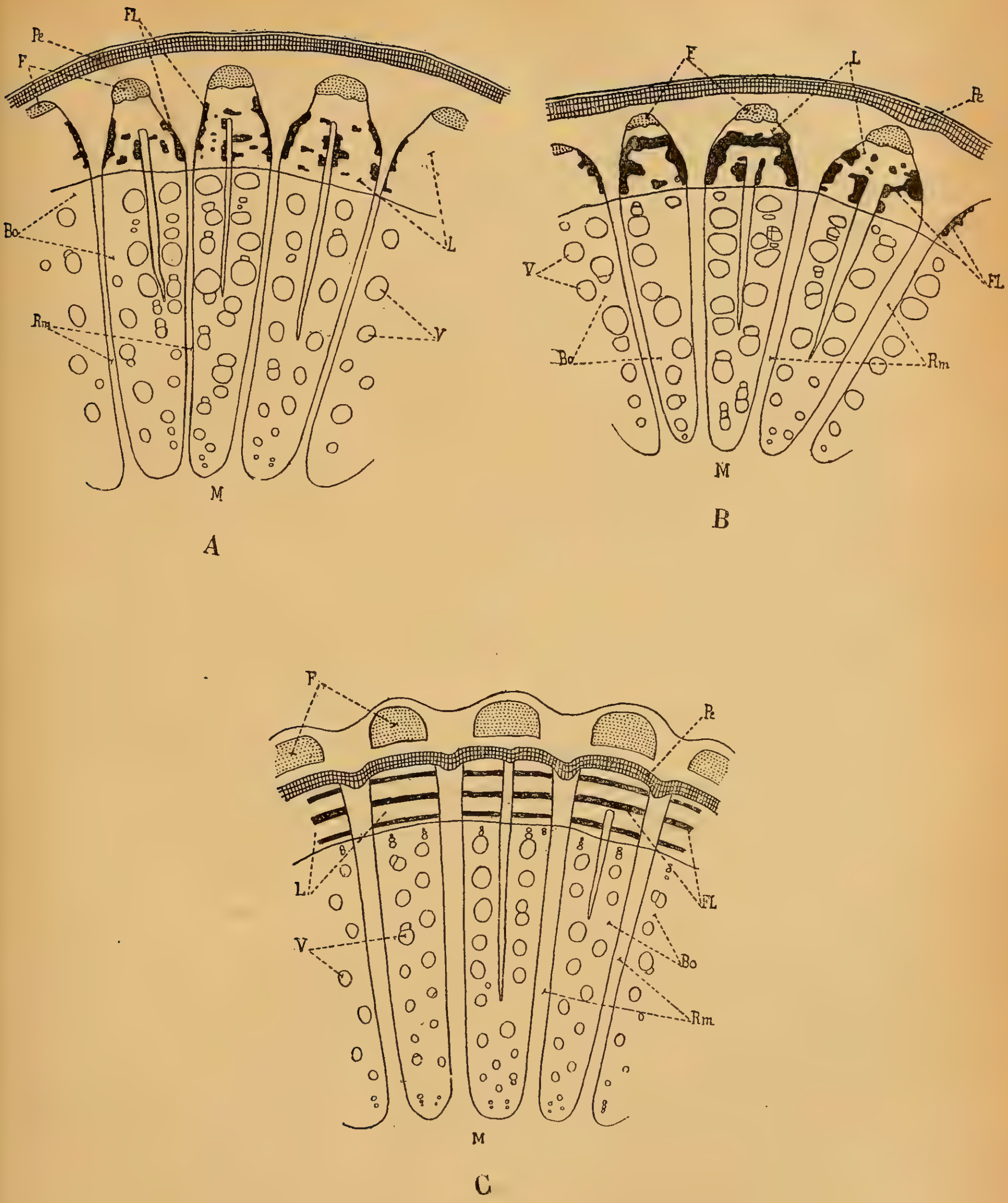

Pe
FL
F
Bo
Rm
L
V
M
A
F
L
Pe
V
FL
Bo
Rm
M
B
F
Pe
L
FL
V
Bo
Rm
M
C

FIG. 20. — Schémas des sections transversales des tiges (entre-nœud) : A, de *V. rotundifolia*; B, de *V. rotundifolia* × *Euvitis*; C, d'un *Euvitis*. — F, faisceaux péricycliques; Pe, périderme; L liber; Fl, strates tangentielles de fibres libériennes; Bo, bois; V, vaisseaux ligneux; Rm, rayons médullaires; M, moelle. — (G : 15).

La structure de la tige prouve qu'il en est ainsi. On observe, en effet, dans le liber de la plupart des faisceaux une strate tangentielle de fibres comme chez les vraies vignes. C'est, du reste, le seul indice d'hybridité. Il n'est pas possible, que l'on s'adresse à la morphologie ou à l'anatomie, de déterminer l'espèce d'*Euvitis* qui a fécondé *V. rotundifolia*; aucun de ses caractères n'apparaît. On a donc affaire plutôt à un faux-hybride qu'à un hybride vrai, comme dans le cas précédent. Mais ici un caractère morphologique (vrilles bifurquées) et un caractère anatomique (strate tangentielle de fibres) c'est-à-dire des caractères de la section ou du sous-genre auquel appartient la mère, ont été transmis. (Fig. 20. B.)

Au point de vue de l'influence des éléments sexuels, ces faux-hybrides donnent lieu à des remarques intéressantes, qui corroborent les faits observés chez les hybrides vrais, inverses. Quand on féconde un *Euvitis* par un *Muscadinia* on obtient une plante qui est identique à la mère. Si l'on fait l'opération inverse, l'hybride obtenu est encore semblable à la mère, qui n'est plus un *Euvitis*, mais un *Muscadinia*. Toutefois, dans ce dernier cas, des caractères de la section peuvent se montrer chez les individus issus du croisement.

Quelques hybrides analogues, obtenus par M. Munson, se comportent de la même façon dans leur Morphologie externe.

Ces règles peuvent être considérées comme générales.

CHAPITRE VII

Hybrides naturels.

Les hybrides qui font l'objet de ce chapitre ont été déterminés comme tels par Millardet qui s'est servi à la fois des caractères morphologiques et de ceux que lui a fournis la structure de la feuille. Il était intéressant de voir si l'analyse microscopique de la tige donnait les mêmes résultats et si elle était suffisante pour déterminer les composants de ces hybrides.

Clinton = (V. Labrusca — V. riparia).

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. Labrusca* p. 223, de *V. riparia* p. 225.

TIGE. — La présence du *V. Labrusca* serait indiquée par les cellules épidermiques qui sont très petites, polygonales comme chez l'espèce. D'autres particularités, mais non spécifiques, paraissent corroborer cette opinion. Quant au *V. riparia*, il ne peut être déterminé d'une façon certaine que dans les nœuds, par la forme, le diamètre et la structure des diaphragmes (1).

Dans la tige du Noah et de l'Elvira, qui proviennent de semis de *Taylor V. Labrusca V. riparia,* le *V. Labrusca* domine de beaucoup. Ces deux cépages font manifestement retour à ce dernier.

---

(1) Dans le limbe de Clinton, les caractères de *V. riparia* dominent.

Herbemont = (V. æstivalis — V. cinerea — V. vinifera).

[Station viticole de Cognac.]

Structure de *V. æstivalis* p. 214, de *V. cinerea* p. 221
de *V. vinifera* p. 229.

Tige. — Il est curieux de constater que l'Herbemont, chez lequel *V. æstivalis* domine dans tout l'aspect extérieur, d'après tous les ampélographes, n'offre aucun caractère de cette espèce dans la structure de sa tige. Il n'y a pas non plus, de particularités qui déterminent avec certitude les deux autres composants. Cependant, il y a des présomptions en leur faveur, notamment dans le volume des grains d'amidon, pour *V. vinifera*, les fibres péricycliques pour *V. cinerea*, à la fois pour les deux dans la structure du liber, la forme des cellules médullaires en coupes longitudinales.

York-Madeira. (V. Labrusca — V. æstivalis.)

[École d'agriculture de Montpellier.]

Tige. -- *Vitis æstivalis* apparaît dans le faible développement du liber mou, tandis que *V. Labrusca* aurait transmis l'épiderme, les fibres péricycliques, probablement l'écorce. Mais ce cépage me paraît contenir en outre une petite quantité de sang de *V. vinifera* qui se manifesterait par la structure de la moelle et le volume des grains d'amidon de la zone périmédullaire. La variété de *V. Labrusca* qui a servi à le former n'était pas pure, mais contenait un peu de *V. vinifera*.

V. rupestris — V. cinerea de Grasset.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. rupestris* p. 228, de *V. cinerea* p. 221.

C'est un hybride naturel, dont les composants ont été déterminés par Millardet.

Tige. — L'épiderme est de *V. cinerea.* Il porte encore à l'arrière-saison, de petits poils coniques, courts. Le développement du collenchyme cortical est analogue à celui de cette dernière espèce. (On y observe quelques cellules, peu nombreuses, de *V. riparia.*) Les fibres péricycliques sont plus voisines de celles de *V. cinerea* que de *V. rupestris.* La première semble dominer aussi dans la moelle.

Les formations primaires appartiennent donc à *V. cinerea.* Il est probable que le liber et le bois secondaires sont fournis par *V. rupestris,* bien qu'il soit difficile d'affirmer le fait. D'après ce résultat et ce que nous savons des hybrides binaires artificiels, ce serait un *V. cinerea* × *V. rupestris.*

V. rupestris — V. æstivalis de Lézignan.

[Collection A. Millardet.]

Structure de *V. rupestris* p. 228, de *V. æstivalis* p. 214.

Les cellules épidermiques de la tige sont polygonales à parois longitudinales en lignes brisées très marquées. Elles doivent être rapportées à *V. æstivalis,* non à *V. rupestris.* Partout ailleurs ce dernier paraît dominer, dans le péricycle, le liège, le liber, le bois, la moelle, les diaphragmes, etc.

Solonis.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

L'histoire du Solonis est relatée dans tous les traités d'ampélographie. Nous ne la referons pas dans tous ses détails. Considéré d'abord comme une espèce, et désigné sous le nom de *Vitis solonis,* il fut déterminé comme hybride par A. Millardet qui, après une longue étude de tous les organes au point de vue morphologique et de l'anatomie de la feuille, trouva que *V. riparia, V. rupestris* et *V. candicans* étaient ses parents.

Cette manière de voir n'a pas été définitivement adoptée.

M. Viala (1) a constaté que dans les régions où croît le Solonis à l'état sauvage, *V. rupestris* fait défaut.

Voyons quels sont les résultats auxquels conduit l'étude anatomique.

FEUILLE. — Elle possède un épiderme supérieur, formé de cellules nettement polygonales. Les inférieures offrent un contour un peu sinueux.

Les stomates sont situés au niveau des cellules épidermiques. Le tissu lacuneux comprend 4–5 assises de cellules rameuses, laissant entre elles des méats de grandeur moyenne. Les éléments qui reposent sur l'épiderme, sont un peu allongés dans le sens vertical et étranglés en leur milieu.

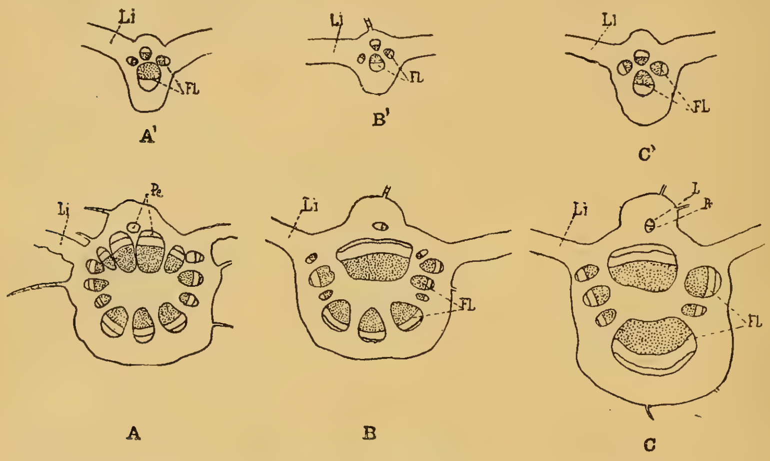


FIG. 21. — Schémas des sections transversales de la nervure principale et de la petite nervure la plus forte, insérée sur la deuxième nervure primaire de droite ou de gauche : A, A', de *V. riparia*, var. grand glabre ; B, B', de Solonis ; C, C', de *V. cordifolia*. — Li, limbe ; Fl, faisceaux libéro-ligneux ; Pe, péricycle ; L, liber. — (G : 15.)

Cette description confirme celle qu'a donnée Millardet (2) et comme il l'indique, tous ces caractères appartiennent à *V. riparia*.

La section des petites nervures est moins allongée que chez cette dernière espèce, et la partie supérieure est moins proéminente. Quant à la nervure principale, elle offre une partie dorsale très accusée, arrondie. Les unes et les autres se rapprochent de celles de *V. cordifolia* (Fig. 21. B, B'). On y observe des poils subulés et des poils laineux. La coupe transversale du pétiole est plus large que haute et présente au sommet une échancrure peu marquée : c'est là un caractère de *V. candicans*. De plus la disposition irrégulière des gros faisceaux supérieurs, l'abondance des cellules à raphides corroborent ce fait (Fig. 22, n° 2).

---

(1) P. VIALA. — Une mission viticole en Amérique, 1889, p. 180.

(2) A. MILLARDET. — Histoire des principales variétés et espèces, etc. p. 25.

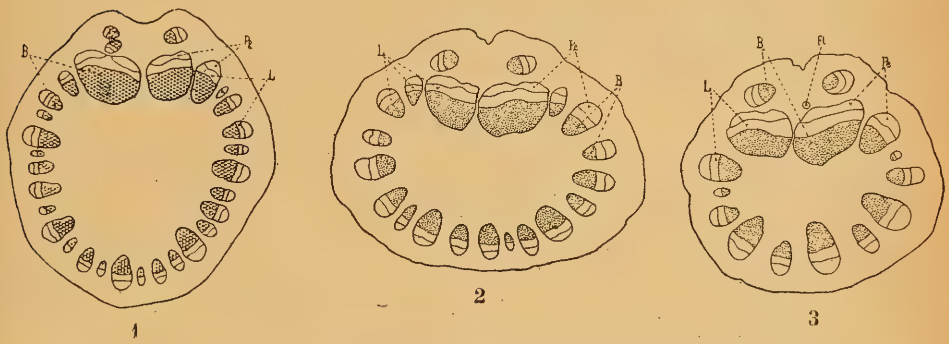


Fig. 22. — Schémas des sections transversales du pétiole, faites au premier tiers à partir du point d'insertion sur la tige : 1, de *V. riparia*; 2, de solonis; 3, de *V. candicans*. — Pe, péricycle; L, liber; Bo, bois; Fl, faisceau libérien. — La comparaison des coupes, effectuées au deuxième tiers, donne les mêmes résultats. — (G : 12.)

Tige. — Les cellules épidermiques sont semblables à celles de *V. riparia* dans l'ensemble.

Le collenchyme comprend des éléments arrondis, réguliers, petits ou moyens.

Les fibres péricycliques sont voisines de celles de *V. candicans*. *V. riparia* paraît dominer dans le liber, par le grand développement du liber mou, le calibre des tubes criblés. La partie externe de ce liber se transforme en un pseudo-collenchyme très épais, par écrasement des éléments ; cette particularité est très accusée chez *V. candicans*.

Enfin, les pointes primaires par leur forme, leur accentuation ont dû être transmises par *V. cordifolia*.

Les cellules de la moelle sont en général un peu plus larges que hautes en section longitudinale axiale. Bien que ce ne soit pas là un caractère spécifique de *V. cordifolia*, ce fait s'ajoute aux précédents en faveur de cette espèce.

Racine. — Il ne s'en dégage rien de bien probant.

En résumé, *V. riparia* est surtout prépondérant dans les tissus du limbe, *V. candicans* dans le pétiole. Ces deux espèces, apparaissent aussi dans la tige, mais avec moins de précision. Mais des caractères certains de *V. cordifolia* paraissent y exister.

D'après l'étude anatomique, le Solonis serait donc un hybride de *V. riparia*, de *V. candicans* et de *V. cordifolia*. *V. rupestris* ne peut y être décélé. Il est vrai qu'il est peu caractérisé dans sa structure, surtout dans sa tige.

V. riparia — V. candicans.

[Collection Richter.]

Structure de *V. riparia* p. 225, de *V. candicans* p. 220.

Cet hybride a été rapporté d'Amérique par M. Viala (1).

Feuille. — La coupe transversale du pétiole est plus haute que large comme chez *V. riparia*; mais au lieu d'offrir un sillon profond à sa partie supérieure, elle présente une surface plane ou légèrement convexe.

L'épiderme supérieur du limbe est constitué par des cellules polygonales dont quelques membranes sont contournées, un peu arrondies. Celles des éléments de l'épiderme inférieur sont très sinueuses. En section normale à la surface, elles sont petites, inégales. Il existe des stomates proéminents. Tous ces caractères de l'épiderme inférieur appartiennent à *V. candicans*. Mais d'autres stomates placés au niveau des cellules épidermiques paraissent devoir être rapportés à *V. riparia*.

La structure du tissu caverneux est aussi très voisine de celle du Mustang (2) ; les éléments ramifiés très irréguliers, laissent des lacunes considérables entre eux.

La forme des sections transversales des petites nervures et de la nervure principale est en faveur de *V. candicans*, ainsi que l'abondance des poils laineux que porte la face inférieure.

---

(1) P. Viala. — Une mission viticole en Amérique, 1889.

(2) Nom vulgaire de *V. candicans*.

Tige. — Elle a une forme polygonale en section transversale (*V. candicans*).

Les cellules épidermiques sont à paroi externe ondulée dans les cannelures. (*V. candicans.*)

Les éléments collenchymateux sont arrondis. De grosses raphides existent dans la moelle (Mustang).

Le liber et le bois du fragment étudié n'étaient pas encore arrivés à leur complet développement. Néanmoins la prépondérance de *V. riparia* est indiquée dans le liber par la grande proportion de tubes criblés.

Rupestris Phénomène ou Rupestris du Lot (1).

[Station viticole de Cognac.]

[Collection Richter.]

L'origine de ce cépage est inconnue. Millardet le classa, le premier, parmi les *V. rupestris* après un examen extérieur sommaire. Mais il ne l'étudia pas plus profondément. Depuis l'année 1888 cette vigne s'est répandue rapidement grâce à ses remarquables qualités et sous différents noms : Rupestris Phénomène, Rupestris du Lot, Rupestris Sijas, Rupestris-Monticola, etc. C'est une plante très vigoureuse qui n'est pas absolument identique aux représentants types de *V. rupestris*; elle s'en éloigne surtout par une propriété d'un grand intérêt. Tandis que les premiers supportent à peine 10 °/₀ de calcaire, le Rupestris du Lot maintient sa luxuriante végétation dans les terrains qui en contiennent de 30 à 35 °/₀, et si l'on badigeonne au sulfate de fer, cette proportion peut s'élever jusqu'à 50 °/₀ et au delà (2).

L'appellation de Rupestris-Monticola indiquerait que ce n'est pas un *V. rupestris* pur, mais qu'il contiendrait, en outre, une certaine quantité de sang de *V. monticola*. Mais la démonstration n'en a pas été faite.

---

(1) M. Gard. — Sur la véritable nature du Rupestris du Lot (*Revue de Viticulture*). T. XVIII, décembre 1902.

(2) J.-M. Guillon. — Le Rupestris du Lot (*Revue de Viticulture*). T. XVI, décembre 1901.

La structure du limbe est à peu près identique à celle du *V. rupestris* var. Martin. Il n'en est pas de même de celle du pétiole. La forme des sections transversales de cet organe à différents niveaux indique une parenté certaine avec *V. riparia* (Fig. 23, n° 2).

Dans la tige, la plupart des cellules collenchymateuses sont semblables à celles de la précédente espèce (Fig. 24, n° 2).

La forme aplatie et rectangulaire des cellules épidermiques en section transversale, viendrait peut-être à l'appui de cette manière de voir.

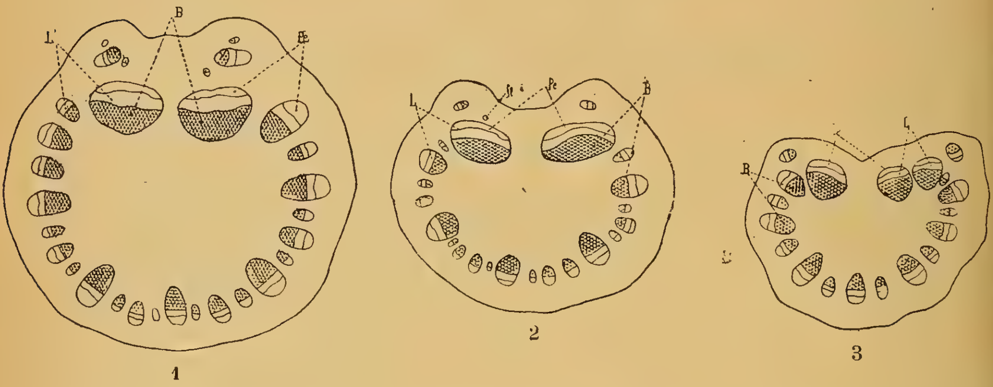


Fig. 23. — Schèmas des sections transversales du pètiole : 1, de *V. riparia*, var. Gloire de Montpellier ; 2, de Rupestris du Lot ; 3, de *V. rupestris*, var. Ganzin. — Pe, péricycle ; L, liber ; Bo, bois. — (G : 12.)

On y trouve aussi la preuve de l'existence de *V. monticola*. Les fibres péricycliques sont disposées le plus souvent en très petits faisceaux et offrent une section très étroite (Fig. 25. B.) ce caractère est frappant chez *V. monticola*, particulièrement accusé chez certaines variétés comme on l'a vu. Mais, en outre, le faible calibre des vaisseaux du bois, a été transmis au Rupestris du Lot, par cette espèce.

Enfin les rayons médullaires libériens contiennent des cellules raphidiennes assez nombreuses tandis qu'elles sont plus rares chez *V. rupestris* et *V. riparia*. Rapproché des constatations précédentes, ce fait est aussi en faveur de la présence de *V. monticola* bien qu'on ne puisse voir là l'hérédité d'un caractère spécifique.

Vitis Linsecomii Buckley.

[Jardin botanique de Bordeaux.]

Les auteurs ne s'accordent pas sur la valeur spécifique de cette plante. On l'a considérée comme un hybride de *V. Labrusca*, puis comme une variété de *V. æstivalis*, etc.

L'étude de la structure conduit aux résultats suivants :

Feuille. — La section transversale du pétiole est un peu plus haute que large, et elle offre un méplat, ou une échancrure légère à la face supérieure. La structure est semblable à celle du même organe de *V. æstivalis*. Les éléments collenchymateux, notamment, y sont très épaissis, comme aussi ceux de la partie dorsale des nervures ; de plus, les cellules du conjonctif central sont très grandes.

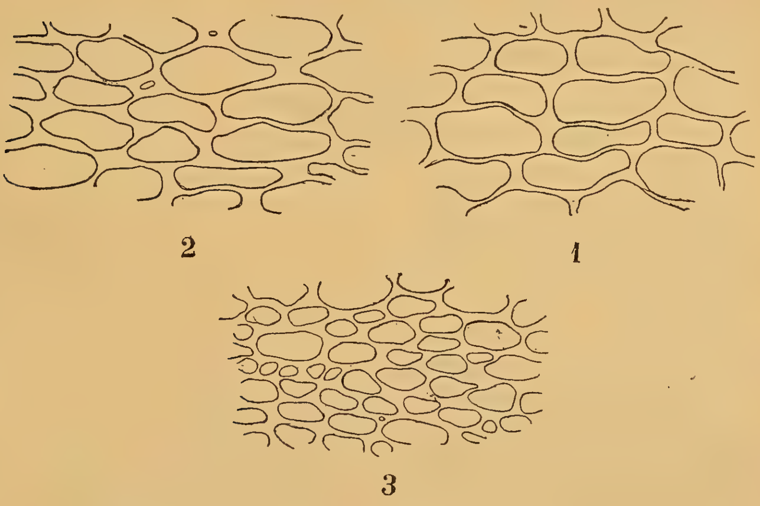


Fig. 24. — Quelques cellules du collenchyme de la tige (coupe transversale) : 1, de *V. riparia*; 2, de Rupestris du Lot; 3, de *V. rupestris*, var. Ganzin. — (G : 300.)

Dans le limbe, les cellules de l'épiderme supérieur, à cuticule très épaisse, sont à peu près polygonales ; certaines parois sont çà et là curvilignes. Les cellules de l'épiderme inférieur, en coupe tangentielle, sont petites, à contour polygonal un peu arrondi.

Les stomates ont de 20 à 24 μ dans leur plus grande dimension (*V. æstivalis*). Cependant, certains peuvent atteindre 30 μ et en coupe normale à la surface, si les uns sont enfoncés au-dessous de l'épiderme comme chez *V. æstivalis*, d'autres sont proéminents et auraient peut-être quelque analogie avec ceux de *V. candicans*. Et cela d'autant plus, que parmi les cellules épidermiques, il en est qui, dans cette situation, sont irrégulières, inégales, à paroi externe moins arrondie, moins bombée que celles de *V. æstivalis*, quelques unes très peu et assez voisines de celles du Mustang (*V. candicans*) (fig. 26 B.).

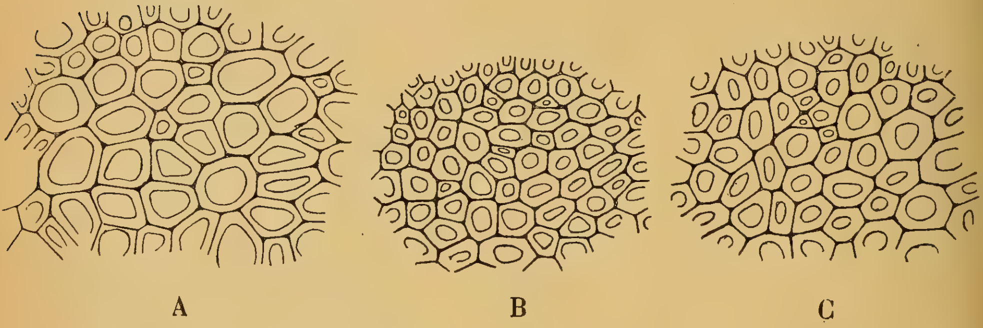


FIG. 25. — Quelques fibres péricycliques du milieu d'un faisceau, en coupe transversale : A, de *V. rupestris*; B, de Rupestris du Lot; C, de *V. monticola*. — (G : 230).

La structure du tissu lacuneux est presque identique à celle du même tissu de *V. æstivalis*. Les éléments y sont, en effet, à peu près réguliers et ils laissent entre eux des intervalles très peu considérables. L'assise inférieure comprend des cellules à section grossièrement rectangulaire ; on peut en remarquer, cependant, qui sont étranglées en 8 dans leur milieu.

Des poils subulés sont insérés sur les nervures tandis que d'autres, laineux, très allongés sont abondamment répartis sur toute la surface inférieure.

La forme des sections des nervures secondaires et celle de la nervure principale sont sensiblement analogues à celles de *V. æstivalis*.

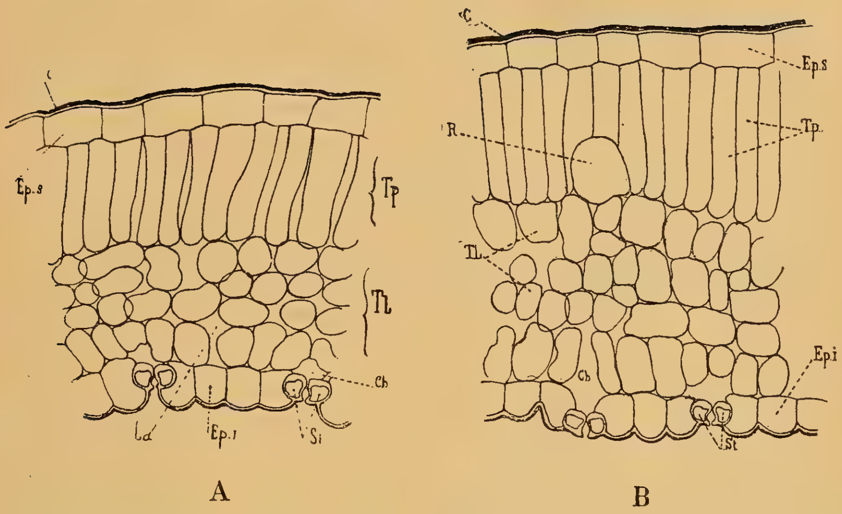


Fig. 26. — Coupe transversale du limbe : A, de *V. æstivalis* ; *V. Linsecomii* ; B, de C, cuticule. — Eps, épiderme supérieur ; Tp, cellules du tissu palissadique ; TL, éléments du tissu lacuneux ; La, lacunes ; Epi, épiderme inférieur ; St, stomate ; Ch, chambre sous-stomatique ; R, cellule à raphides. (N'en pas tenir compte dans les comparaisons.) — (G : 300.)

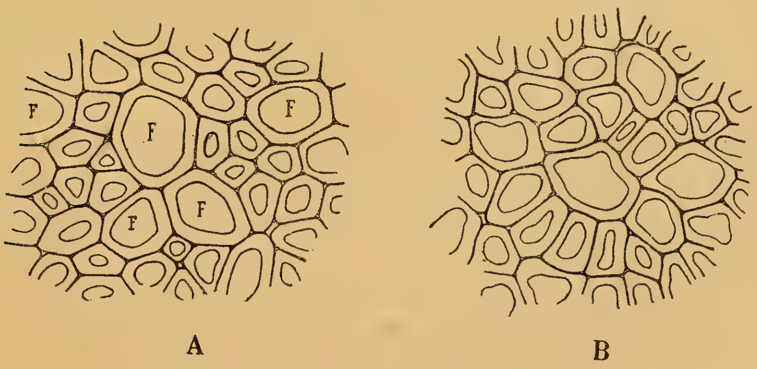


Fig. 27. — Fibres péricycliques de la région médiane d'un faisceau de la tige (en section transversale) : A, de *V. Linsecomii* ; B. de *V. æstivalis*. Les premières sont hétérogènes ; les grandes F, doivent être rapportées à *V. æstivalis*. — (G : 300.)

Tige. — La plupart des tissus possèdent les caractères de ceux de cette dernière espèce. Cependant les faisceaux péricycliques se montrent très hétérogènes (fig. 27 A). On y remarque des fibres à section très large (*V. æstivalis*), disséminées irrégulièrement parmi d'autres fibres dont la section est beaucoup plus étroite et à paroi un peu épaisse. L'ensemble est caractéristique et serait suffisant pour indiquer la nature hybride de cette plante. Cet aspect ne se rencontre, en effet, chez aucune espèce type et s'il y a des différences dans la section des fibres péricycliques d'un même faisceau on observe que cette largeur varie progressivement, insensiblement de l'extérieur vers l'intérieur. Par contre, cette apparence existe chez certains hybrides (Hybride Azemar). De plus, le liège présente chez le cépage dont il est question, des cellules lignifiées-ponctuées dans sa région externe (fig. 28 B.). Les mêmes s'observent chez *V. candicans* et font défaut chez *V. æstivalis*. Enfin de grosses raphides signalées chez le Mustang existent aussi dans la moelle (fig. 29).

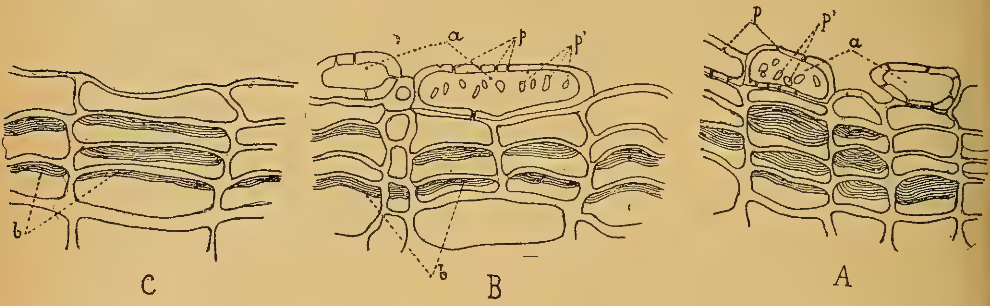


Fig. 28. — Cellules du liège de la tige, en coupe transversale : A, de *V. candicans*; B, de *V. Linsecomii*; C, de *V. æstivalis*. — a, cellules externes à paroi lignifiée et ponctuée; P, ponctuations, en coupe; P', ponctuations de face; T, épaississements tangentiels formés de pectose en couches concentriques. — (G : 300.)

En résumé, le *V. Linsecomii* Buckley est une plante très voisine de *V. æstivalis*, mais qui ne lui est pas identique. Elle ne possède aucun caractère qui ne puisse être attribué soit à cette dernière espèce soit à *V. candicans*.

Ce n'est pas une espèce autonome. C'est un hybride ayant fait probablement retour, d'une façon incomplète au premier.

Hybride Azemar (V. riparia — V. æstivalis).

[École d'agriculture de Montpellier.]

Tige. — Les cellules épidermiques sont semblables à celles de *V. æstivalis*. Comme chez cette espèce, le collenchyme cortical est développé, formé de cellules moyennes, arrondies. On y remarque aussi çà et là des éléments appartenant à *V. riparia*.

Les faisceaux péricycliques sont hétérogènes, voisins de ceux de *V. riparia*, formés de fibres semblables parmi lesquelles il s'en détache de très grandes, transmises par *V. æstivalis*.

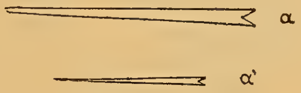


Fig. 29. — Raphides de la tige de *V. candicans*. — Les grandes raphides a et les petites a' existent chez *V. Linsecomii*, tandis que *V. æstivalis* et les autres *Vitis* ne paraissent posséder que des raphides du type a'. — (G : 400).

Le liège, par ses sinus profonds, provient de ce dernier.

Enfin, il est aussi prépondérant dans l'anneau libéro-ligneux.

Dans le liber notamment, les strates tangentielles de fibres, sont rapprochées, les tubes criblés étroits, le parenchyme abondant.

Enfin les cellules médullaires sont assez voisines de celles de *V. riparia*.

V. æstivalis est donc de beaucoup prépondérant ; les régions seules vivantes à la fin de la végétation sont dues à son influence. On peut donc dire qu'il a joué le rôle de père et que cet hybride est un *V. riparia* × *V. æstivalis*.

Il proviendrait, en effet, du semis d'une graine récoltée sur un *V. riparia*.

Isabelle (1).

[Jardin botanique de Bordeaux.]

Cette plante est considérée comme une variété du *V. Labrusca.* Mais l'étude de la structure du limbe, montre qu'il y a autre chose, que ce n'est pas un *V. Labrusca* pur. En effet, un grand nombre de cellules de l'épiderme inférieur, sinon la plupart, au lieu d'être proéminentes-papilleuses, sont presque tabulaires ou à paroi externe légèrement arrondie, comme chez *V. vinifera.* De plus parmi les éléments du tissu lacuneux. (Fig. 30. B.) on en remarque dont la forme, surtout dans l'assise inférieure, est semblable à celle des mêmes éléments de *V. vinifera.* Les lacunes y sont, en outre, très développées comme chez cette espèce.

Dans la tige, certaines particularités viennent à l'appui de cette manière de voir ; telles sont : la faible proportion de mâcles d'oxalate de chaux dans l'écorce, et la forme des cellules médullaires, en coupe longitudinale. Ces derniers sont, en effet, aplatis et à parois verticales en zig-zag (*V. vinifera*).

Les triangles du bois primaire, sont très accusés chez l'Isabelle. On a vu que ce caractère appartient à *V. cordifolia.* Il ne peut, dans le cas actuel, être attribué à cette espèce, car il n'est confirmé par aucun autre. Il est plus que probable que cette particularité se présente chez quelques variétés de *V. vinifera.* Dans ces conditions, elle ne devrait pas être considérée comme un caractère spécifique de *V. cordifolia*, comme il a été indiqué dans la diagnose anatomique qui lui est relative.

RÉSUMÉ DU CHAPITRE VII

L'étude anatomique de la feuille, de la tige et de la racine, permet de déterminer un hybride de vigne comme tel, de spécifier ses composants, dans la majorité des cas. Il est difficile

---

(1) M. GARD. — L'Isabelle. Sa nature hybride (*Revue de Viticulture*) t. XIX, 1er janvier 1903.

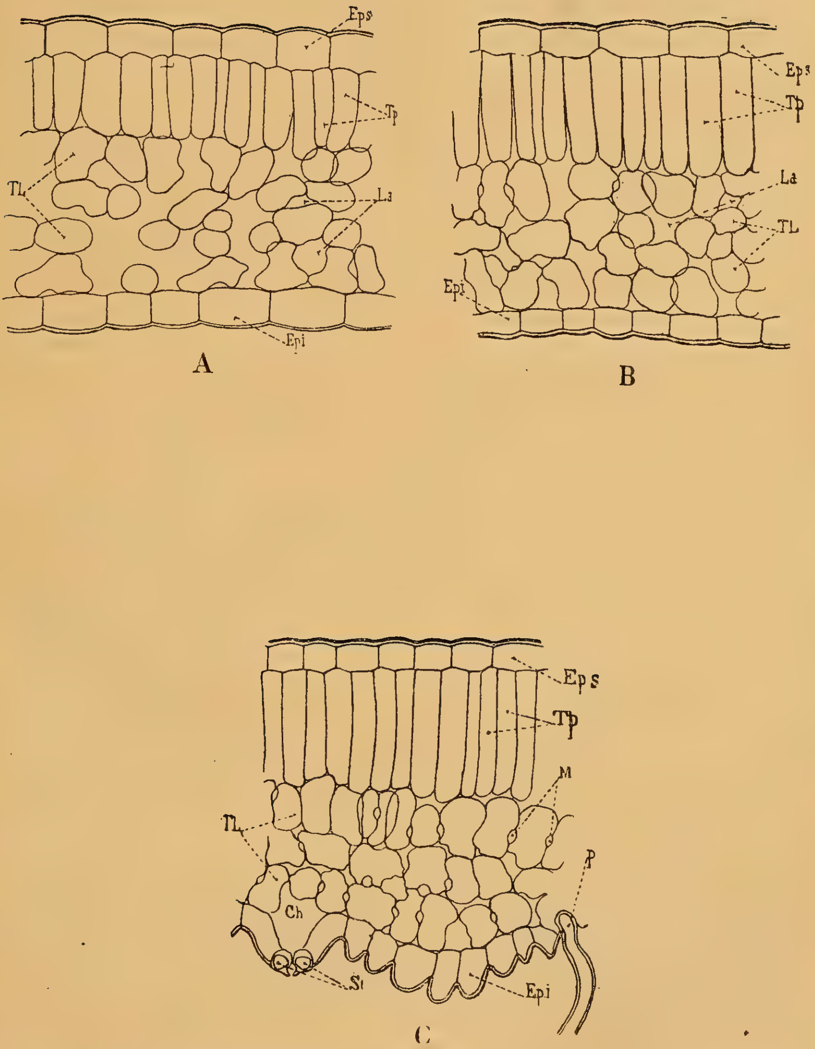

Eps
Tp
TL
La
Epi
A
Eps
Tp
La
TL
Epi
B
Eps
Tp
M
TL
P
Ch
St
Epi
C

Fig. 30. — Coupe transversale du limbe : A, de *V. vinifera* sauvage ; B, d'Isabelle ; C, de *V. Labrusca*. — Eps, épiderme supérieur ; Tp, cellules du tissu palissadique ; Tl, éléments du tissu lacuneux ; La, lacunes ; Epi, épiderme inférieur ; St, stomate ; Ch, chambre sous-stomatique. — (G : 300.)

d'affirmer que cette possibilité existe dans tous les cas, car certaines espèces se montrent assez peu caractérisées dans leur structure. Il se pourrait, qu'elles le fussent beaucoup mieux dans les organes floraux et fructifères.

Quoi qu'il en soit, dans l'Isabelle, *V. vinifera* est allié à *V. Labrusca*. Le Solonis renferme, outre *V. riparia* et *V. candicans*, un peu de *V. cordifolia*. Le Rupestris du Lot n'est pas un *V. rupestris* pur, mais, il présente des caractères appartenant, les uns à *V. riparia*, d'autre à *V. monticola*. Enfin, le *V. Linsecomii* Buckley n'est pas une espèce autonome. Il est très voisin de *V. æstivalis*, et, certaines particularités attestent que quelques liens de parenté le rapprochent de *V. candicans*.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

De l'étude de 15 espèces de vignes de 46 hybrides artificiels et de 11 hybrides naturels ressortent les conclusions suivantes :

1° Les caractères spécifiques sont, d'une manière générale, plus importants dans la feuille que dans la tige et dans celle-ci plus que dans la racine.

2° Il est possible de déterminer l'influence respective de chaque parent dans les hybrides binaires de vignes.

3° Cette détermination montre que les hybrides inverses ou réciproques A×B et B×A ne sont pas identiques au point de vue anatomique. L'influence de chaque espèce est répartie, d'une manière inverse, dans les différents tissus et les régions de la feuille, de la tige et de la racine. Il y a parfois exception pour les diaphragmes.

4° La connaissance du rôle sexuel des parents a permis de déterminer que la plante qui fournit l'élément mâle est prépondérante dans l'ensemble des trois organes. Dans la tige, notamment, les caractères des formations essentielles du liber et du bois secondaires sont transmis par lui. A part quelques cas, où l'inverse a lieu, ce résultat est très général. Il permet, étant donné un hybride binaire, de dire quel est le rôle sexuel probable qu'ont joué les espèces croisées.

Or, à mesure que la tige avance en âge, elle est constituée presque exclusivement par une masse libéro-ligneuse qui s'accroît de plus en plus, les régions externes étant exfoliées par les péridermes successifs.

Il en résulte qu'elle se rapproche de plus en plus de celle du père.

5° Il arrive, mais rarement, que l'un des ascendants est prépondérant dans un organe, tandis que l'autre peut l'être dans un organe différent du même hybride.

6° Tous les faits observés dans les entre-nœuds s'appliquent aux nœuds, le diaphragme mis à part.

7° Au point de vue de l'hérédité stricte, les caractères des ascendants sont juxtaposés, et, par suite, disjoints dès la première génération.

Un tissu, une région anatomique, appartiennent exclusivement, semble-t-il, à l'une des espèces croisées.

Il n'y a pas, dans un hybride, fusion des caractères des ascendants, si l'on entend par là leur transformation en une troisième sorte, différente des premières, et qui serait le produit de leur combinaison intime. S'il en était ainsi, d'une manière rigoureuse, il serait, le plus souvent, impossible de déterminer les hybrides comme tels, et, dans le cas des hybrides naturels, on serait toujours tenté d'en faire des espèces nouvelles. C'est pourquoi on a beaucoup abusé du mot « intermédiaire ». Il est des cas pour lesquels ce terme peut être employé avec justesse, mais il manque de précision.

Appliqué, en effet, à tout un organe ou simplement à un tissu, il n'a pas la même signification. Ces deux objets peuvent, du reste, être intermédiaires entre ceux des parents de plusieurs manières, soit exactement, soit en se rapprochant plus de l'un ou de l'autre, et parfois, c'est là une question d'appréciation personnelle. Ainsi, la tige des hybrides de vignes n'est identique, dans sa structure, ni à celle du père, ni à celle de la mère (il faut excepter les faux-hybrides); on peut donc dire qu'elle est intermédiaire entre celles des ascendants, mais cette expression vague n'exprime pas la réalité des faits et ne satisfait pas suffisamment l'esprit. Il est plus exact de dire : la tige des hybrides de vignes présente des caractères juxtaposés des parents (chapitre premier, résumé).

Cette disjonction a lieu jusque dans les éléments cellulaires eux-mêmes, lorsqu'ils sont très différenciés. On a vu combien ces faits donnaient de vraisemblance à la théorie de Naudin.

8° Il arrive qu'une région ou un tissu offre le développement relatif qu'elle présente chez une espèce, tandis que sa structure lui est transmise par l'autre.

9° Dans les hybrides à 3/4 de sang, on ne peut pas toujours spécifier l'espèce qui y entre pour 1/4.

10° Dans les hybrides ternaires, les trois composants peuvent être déterminés, mais non toujours. Cela dépend du nombre et de l'importance des caractères que possèdent les espèces combinées.

11° L'étude anatomique ne suffira pas, en général, pour déterminer, avec certitude, la présence de tous les ascendants d'un hybride quaternaire, surtout si l'un d'eux entre pour la moitié dans sa constitution.

12° Au point de vue héréditaire, ces hybrides complexes donnent lieu aux mêmes remarques que les hybrides binaires.

13° Lorsqu'on croise *V. rotundifolia* avec un *Euvitis*, on obtient de faux-hybrides.

Les organes de ces derniers possèdent une structure identique à celle de *V. rotundifolia* s'il joue le rôle de mère, à celle de l'*Euvitis* joue le rôle de père. Cependant, dans le premier cas, des caractères de la section à laquelle appartient la plante porte-pollen peuvent apparaître. Mais ils sont très peu nombreux.

14° L'anatomie permet de déterminer un hybride de vigne comme tel, de spécifier ses composants, sauf restrictions faites pour les hybrides complexes. Mais l'observation limitée à un seul organe pourrait être insuffisante.

Dans de nombreux cas, elle peut venir en aide à la morphologie et lever l'incertitude dans laquelle laisse cette dernière, pour connaître la vraie nature d'une plante.

C'est ainsi que l'Isabelle contient, outre *V. Labrusca*, une certaine quantité de sang de *V. vinifera*; le Rupestris-Phénomène ou Rupestris du Lot est, pour nous, un hybride de *V. riparia*, de *V. rupestris* et de *V. monticola*. Enfin, le prétendu *V. Linsecomii* Buckley est très voisin du *V. æstivalis* et renferme un peu de *V. candicans*.

15° Ces résultats expliquent certaines propriétés générales des hybrides. Si l'on croise, par exemple, une espèce dont la reprise au bouturage est facile avec une autre plus ou moins réfractaire à ce mode de multiplication, l'hybride présente, à cet égard, des propriétés voisines de celles du père (1). Si on obtient deux hybrides inverses A×B et B×A, ils offrent, en conséquence, des divergences assez grandes, à ce point de vue.

---

(1) Communication inédite de A. Millardet.

On sait, en effet, que les racines apparaissant dans ces conditions prennent naissance, sous le périderme, dans une région où l'influence du père s'est montrée prépondérante, en général.

Il doit en être de même pour le greffage. Cette propriété du père, d'être prédominant dans les tissus seuls bien vivants de la tige, à la fin de la végétation, explique que des greffages effectués entre cépages différents réussissent d'autant mieux que le porte-greffe et le greffon ont plus de sang paternel commun, que ces tissus sont plus voisins, toutes les autres conditions, terrain, exposition, culture, etc., étant mises à part.

Enfin, il a été fréquemment observé (1) que, lorsque, dans un croisement entre la vigne européenne et une vigne américaine résistante au phylloxéra, cette dernière joue le rôle de père, la résistance est plus certaine et beaucoup plus marquée que dans le cas inverse. Les résultats fournis par l'étude anatomique des racines donnent l'explication de ces faits. Cependant, il y a des exceptions à cette règle.

---

(1) A. Millardet. Essai sur l'hybridation de la vigne. — P. Viala et L. Ravaz, Les vignes américaines, *Adaptation*, p. 146.

Table Méthodique des Matières.

PREMIÈRE PARTIE

Pages

§ 1. — INTRODUCTION et HISTORIQUE 185

§ 2. — MÉTHODE { A) Détermination des régions de comparaison .. 203

B) Caractères spécifiques anatomiques des *Vitis*. 206

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE I. — Diagnoses anatomiques des espèces 211

Caractères anatomiques du genre 213

SECTION I. — *Euvitis* Pl. Diagnoses anatomiques 214

- V. æstivalis 214
- V. arizonica 216
- V. Berlandieri 217
- V. californica 218
- V. candicans 220
- V. cinerea 221
- V. cordifolia 222
- V. Labrusca 223
- V. monticola 224
- V. riparia 225
- V. rubra 227
- V. rupestris 228
- V. vinifera 229

SECTION II. — Muscadinia Planch. Caractères anatomiques 231

- V. rotundifolia 231
- V. Munsoniana 233
- Abréviations 234

Pages

CHAPITRE II. — Hybrides binaires 235

V. riparia × V. rupestris, 101-14. Mdt. et de Gr. 235
V. rupestris × V. riparia, 108-16. id. 239
V. monticola × V. riparia, 637. id. 240
V. riparia × V. monticola, 18,808. Cast. 242
V. rupestris × V. Berlandieri { 219 301 } Mdt. et de Gr. 243
V. Berlandieri × V. rupestris, 267. id. 244
V. Berlandieri × V. riparia, 420 A. id. 245
V. riparia × V. Berlandieri, 7605. Ec. Montp 248
Chasselas (V. vinifera) × V. Berlandieri, 41-B. Mdt et de Gr. 249
V. Berlandieri × V. vinifera, H. N., Mdt. 252
V. cordifolia × V. rupestris, nº 1. H. N. de Gr. 252
V. rupestris × V. cordifolia, 107-11. Mdt et de Gr. 254
V. cordifolia × V. riparia, 125-1. Mdt et de Gr. 255
V. æstivalis × V. riparia, 199-16. id. 256
Alicante-Bouschet (V. vinifera) × V. riparia, 141-A1, Mdt. et de Gr. 261
Aramon (V. vinifera) × V. riparia, 143-A, Mdt. et de Gr 263
Cabernet-Sauvignon (V. vinifera) × V. rupestris, 33-A1. Mdt. et de Gr. 263
Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris, 601. Coud. 266
Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris, 1305. Coud. 266
Pinot (V. vinifera) × V. rupestris, 1305. Coud. 266
Grenache (V. vinifera) × V. rupestris, 130-4. Mal. 267
Merlot (V. vinifera) × V. cinerea, 27-A1, Mdt. et de Gr. 267
Cabernet (V. vinifera) × V. cinerea, 30. id. 267
Résumé du chapitre II 268

CHAPITRE III. — Hybrides à 3/4 de sang 271
Salem (V. Labrusca × V. vinifera) × vinifera, 53. Rogers 271
[Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris] × Pinot meunier (V. vinifera), 17325. Cast. 272
[Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris] × Alicante-Bouschet (V. vinifera) { 12623 10821 } Cast. 272
[Chasselas (V. vinifera) × V. rupestris] × Chasselas, 14539. Cast. 273
[Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris] × Carignane-Bouschet (V. vinifera) 13317. Cast. 273
[Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris] × Carignane-Bouschet (V. vinifera), 13320. Cast. 273
[Karalakana (V. vinifera)] × [Aramon (V. vinifera)-V. rupestris] 292-1. Mal 273
[Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris] × Blanquette (V. vinifera) 98-2. Mal. 273
[Mourvèdre × V. rupestris] × Ste-Marie d'Alkantara, 314-15. Mal.. 273

Pages
Alicante Ganzin (3/4 V. vinifera, 1/4 V. rupestris) 273
Clairette dorée Ganzin (3/4 V. vinifera, 1/4 V. rupestris) 273
Résumé du chapitre III 274

Chapitre IV. — Hybrides ternaires 275
V. rupestris × (V. riparia × V. æstivalis), 215-2. Mdt. et de Gr... 275

V. riparia × (V. cordifolia × V. rupestris), 106-8. id. .. 276
(V. æstivalis × V. rupestris) × V. riparia, 227. Mdt. et de Gr.... 277
(V. cinerea × V. rupestris) × V. riparia, 239. id. 278
Xérès (V. vinifera) × (V. cinerea × V. rupestris), 51-20. Mal 280
Othello (V. Labrusca-V. riparia) × V. vinifera 280
Résumé du chapitre IV 284

Chapitre V. — Hybrides quaternaires 285
(V. riparia-V. Labrusca) × [Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris], 18311. Cast 285
(V. rupestris-V. Linsecomii) × V. vinifera, 215. Seib 286
York × (V. cordifolia × V. rupestris), 211. Mdt. et de Gr........ 287
(V. æstivalis-V. monticola) × V. riparia-V. rupestris), 554-5. Coud. 288
Résumé du chapitre V 288

Chapitre VI. — Faux hybrides 290
Panse-jaune (V. vinifera) × Scuppernong (V. rotundifolia). Mdt. et de Gr 290
V. rotundifolia × Euvitis H. N. Mdt 290

Chapitre VII. — Hybrides naturels 293
Clinton (V. Labrusca-V. riparia) 293
Herbemont (V. æstivalis-V. cinerea-V. vinifera) 294
York-Madeira (V. Labrusca-V. æstivalis) 294
V. rupestris-V. cinerea de Gr 294
V. rupestris-V. æstivalis de Lézignan 295
Solonis 295
V. riparia-V. candicans 298
Rupestris Phénomène ou Rupestris du Lot 299
V. Linsecomii 301
Hybride Azemar (V. riparia-V. æstivalis) 305
Isabelle 306
Résumé du chapitre VII 306

Conclusions générales 309

TABLE ALPHABÉTIQUE DES HYBRIDES

(*Les espèces sont rangées par lettres alphabétiques dans la précédente table.*)

A

Pages

Alicante-Ganzin (3/4 V. vinifera, 1/4 V. rupestris) 273
Alicante-Bouschet (V. vinifera) × V. riparia 141 A_1 Mdt. et de Gr. 261
Aramon (V. vinifera) × V. riparia 143 A. Mdt. et de Gr......... 263
V. æstivalis × V. riparia 199-16. Mdt. et de Gr................. 256
(V. æstivalis × V. rupestris) × (V. riparia 227 Mdt. et de Gr..... 277
(V. æstivalis — V. monticola) × (V. riparia — V. rupestris) 554-5 Coud... 288

B

V. Berlandieri × V. riparia 420 A Mdt. et de Gr................ 245
V. Berlandieri × V. rupestris 267 Mdt. et de Gr................. 244
V. Berlandieri × V. vinifera H. N. Mdt. 252
Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris 601 Coud.............. 266
[Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris] × Alicante-Bouschet (V. vinifera) 12623 et 10821 Cast..................... 272
[Bourrisquou (V. vinifera) × V. rupestris] × Carignane Bouschet.. 273
— (V. vinifera) 13317 Cast.......................... 273
— — 13320 Cast.......................... 273

C

Cabernet-Sauvignon (V. vinifera) × V. rupestris 33 A1, Mdt. et de Gr. 263
Cabernet (V. vinifera) × V. cinerea 30 Mdt. et de Gr. 267
Chasselas (V. vinifera) × V. Berlandieri 41-B Mdt. et de Gr...... 249
[Chasselas (V. vinifera) × V. rupestris] × Chasselas 14539 Cast.. 273

Pages

Clinton (V. Labrusca — V. riparia) 293
Clairette dorée Ganzin 273
[V. cinerea × V. rupestris] × riparia 239 Mdt. et de Gr. 278
V. cordifolia × V. riparia 125-1 Mdt. et de Gr. 255
V. cordifolia × V. rupestris nº 1 H. N. de Gr. 252

G

Grenache (V. vinifera) × V. rupestris 130-4 Mal 267

H

Herbemont (V. æstivalis — V. cinerea — V. vinifera) 294
Hybride Azémar 305

I

Isabelle 306

K

Karalakana (V. vinifera) × [Aramon (V. vinifera) — V. rupestris] 292-1 Mal 273

L

V. Linsecomii 301

M

Merlot (V. vinifera) × V. cinerea 27 A1. Mdt. et de Gr. 267
V. monticola × V. riparia 637 Mdt. et de Gr. 240
Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris 1305 Coud. 266
[Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris] × Pinot meunier (V. vinifera) 17325 Cast 272
[Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris] × Blanquette (V. vinifera 98-2 Mal 273
[Mourvèdre × V. rupestris] × Sainte-Marie d'Alkantara 314-15 Mal 273

O

Othello (V. Labrusca — V. riparia) × V. vinifera 281

P

Pages

Panse-jaune (V. vinifera) × Scuppernong (V. rotundifolia) Mdt. et de Gr.... 290
Pinot (V. vinifera) × V. rupestris 1305 Coud................... 266

R

V. riparia × V. rupestris 101-14 Mdt. et de Gr 235
V. riparia × V. monticola 18808 Cast........................ 242
V. riparia × V Berlandieri 7605 Ec. Montp 248
V. riparia × [V. cordifolia × V. rupestris] 106-8 Mdt. et de Gr.. 276
(V. riparia — V. Labrusca) × Mourvèdre (V. vinifera) × V. rupestris 18311 Cast............................... 285
V. riparia — V. candicans...... 298
V. rotundifolia × Euvitis H. N. Mdt 290
V. rupestris × V. riparia 108-16 Mdt. et de Gr.................. 239
V. rupestris × V. Berlandieri 219 301 Mdt. et de Gr........ 243
V. rupestris × V. cordifolia 107-11 Mdt et de Gr................ 254
V. rupestris × (V. riparia × V. æstivalis) 215-2 Mdt. et de Gr.. 275
(V. rupestris-V. Linsecomii) × V. vinifera 215 Seib. 286
V. rupestris-V. æstivalis de Lézignan Mdt...................... 295
V. rupestris-V. cinerea de Gr.................................. 294
Rupestris Phénomène ou Rupestris du Lot........ 299

S

Saleme (V. Labrusca × V. vinifera) × V. vinifera 53 Rogers ... 271
Solonis 295

X

Xérès × (V. cinerea × V. rupestris) 51-20 Mal................... 288

Y

York × (V. cordifolia × V. rupestris) 211 Mdt. et de Gr........ 287
York-Madeira (V. Labrusca — V. æstivalis)...................... 294

LE GISEMENT QUATERNAIRE

DE

Marignac, commune de Tauriac (Gironde)

PAR

M. François DALEAU.

On exploite depuis longtemps dans un grand nombre de localités des cantons de Bourg et de Saint-Savin, des dépôts d'alluvions quaternaires placés à des niveaux bien différents, fournissant du sable à bâtir et de *gravillon* destiné à l'entretien des routes.

Mes nombreuses explorations dans les sablières des communes de Bourg, Pugnac, Samonac, Saint-Seurin, Saint-Trojan et Tauriac sont restées infructueuses jusqu'à ces temps derniers. En effet, je n'y avais jamais trouvé traces d'ossements représentant la faune, ni un seul vestige de l'industrie humaine. Seules les gravières de Saint-Savin et de Saint-Mariens m'avaient donné du bois fossile à l'état remanié. J'ai extrait de la sablière de Moulin-de-Barateau, commune de Saint-Mariens, un gros tronc d'arbre silicifié, long de trois mètres, offert il y a quelque dix ans au muséum de Bordeaux. Ces bois fossiles viennent, sans doute, des terrains sous-jacents ravinés par les eaux quaternaires.

En 1870, ma collection s'est enrichie d'un maxillaire inférieur, incomplet, et de deux molaires d'un éléphant indéterminé, retirés d'une sablière de la rive gauche de la Dordogne, sise commune d'Arveyres (Gironde). On m'a donné ces fossiles, la carrière m'est inconnue.

On n'a pas encore décrit, que je sache, d'autres dépôts d'alluvions quaternaires du département de la Gironde, ayant livré des témoins de la faune ou de l'industrie de ces temps anciens.

Durant la construction de la ligne ferrée de Saint-André-de-Cubzac à Saint-Ciers-sur-Gironde, l'entrepreneur de la voie fit faire un embranchement partant de la gare actuelle de Tauriac-le-Moron, passant par Marignac et allant au-delà de Monnet, même commune; plusieurs tranchées profondes furent creusées, sur ce parcours, pour procurer le ballast nécessaire à ces travaux.

Pendant l'année 1888, j'ai souvent visité ces divers emprunts avec l'espoir d'y faire quelque découverte, quoique les considérant comme stériles.

Au mois de mai 1889, on me porta deux silex taillés trouvés dans le ballast de la voie ferrée sur le territoire de la commune de Saint-Seurin-de-Bourg. Un peu de sable rouge adhérant encore dans les creux de ces pierres m'indiqua leur provenance. En effet, le 6 juin 1889 durant une nouvelle excursion à Marignac, j'eus la bonne fortune de trouver, en place, dans la carrière, des silex travaillés par l'homme.

Le 10 décembre de la même année, je fis part de cette découverte à la Société d'anthropologie de Bordeaux et pour une cause que j'ignore, le procès-verbal de cette séance n'a pas été publié, il est vrai que la Société était, à ce moment, sur le point de se dissoudre.

La sablière de Marignac est aujourd'hui à peu près remblayée et complantée en vignes, il reste cependant près de là, trois ou quatre petites tranchées dans lesquelles j'ai rencontré deux outils remontant aux temps préhistoriques, qui m'ont engagé à vous faire une communication sur cet intéressant gisement.

La ballastière qui nous occupe est située sur le versant sud d'une colline dominant un vaste marais tourbeux, vers le milieu duquel serpente le ruisseau le Moron, qui verse ses eaux dans la Dordogne à environ quatre kilomètres au sud-ouest de cette ballastière. La vallée, large de plus d'un kilomètre au levant de Marignac devient, en aval, de plus en plus étroite, mesure à peine deux cents mètres entre le Roc (grotte des fées) et le hameau de la Roque, où elle est resserrée entre deux falaises hautes d'environ vingt mètres. Sur ce point, devait se trouver l'embouchure du Moron durant les temps quaternaires, époqu où les eaux de la Dordogne, sorties de leur lit actuel, devaient battre le pied des falaises de La Lustre et de Bourg. Cet étroit passage, dut favoriser, sur la rive droite, l'accumulation des dépôts d'alluvions anciennes que l'on rencontre, en amont, à Marignac, Monnet, La Poste-Brûlée, Lartigue, etc. ; tandis que sur la rive gauche, il faut aller jusque près de la commune de Civrac pour en trouver les traces.

Le tableau suivant, *Coupe de la ballastière de Marignac*, comprend : divisions géologiques, divisions archéologiques, industries, nature du sol, altitudes, numéros d'ordre, et épaisseur des couches. Comme on va le voir, les étages suivants y sont représentés : époque actuelle (néolithique) ; quaternaire moyen ; quaternaire inférieur reposant sur la molasse tertiaire superposée au calcaire en plaquettes et aux argiles bleues à filons de sable fin, sous-jacentes, faisant partie de l'étage Tongrien inférieur. Ces strates de l'oligocène affleurent sur le versant sud du coteau du Roc et sur un grand nombre de points des environs. La tranchée atteignait $9^{m}20$ au-dessous du sol dans sa partie la plus profonde.

Coupe de la ballastière de Marignac.

DIVISIONS géologiques. ÉTAGES	DIVISIONS archéologiques. ÉPOQUES		INDUSTRIES	NATURE DU SOL	ALTITUDES	Nos D'ORDRE	ÉPAISSEUR des assises.
Période néolithique de G. de Mortillet.			Nucleus, percuteur, meule dormante.	Terre végétale mélangée de graviers remaniés.	Sol. 15.58	7. A.	0.50
Quaternaire moyen.	Période paléolithique de G. de Mortillet.	Moustérienne (G. de Mortillet).	Pointe en silex n° 1, taillée sur un côté.	Sable siliceux à petits graviers de quartz blancs, filons verticaux de sable blanc. Infiltrations dentelées d'aspect ferrugineux (Alios).		6. B.	1.00
		Acheuléenne (d'Ault du Mesnil).	Instrument en silex n° 2, taillé à petits éclats sur les deux faces.	Sable grossier, cailloux de quartz. Stratifications horizontales, veines ondulées de sables gris et vert par places.	11.08	5. C.	3.00
Quaternaire inférieur.		Chelléenne (G. de Mortillet).	Silex taillé grossièrement sur les deux faces.	Sable argileux, rouge-foncé, avec grains de quartz blancs plus gros, remplissant une cuvette creusée dans le tertiaire.	10.08	4. D.	1.00
Tertiaire : Tongrien inférieur..........................				Sable fin micacé, jaune, peu argileux, molasse ? poches à la base pénétrant dans le calcaire.		3. F.	1,00
				Calcaire tendre en plaquettes avec petits grains de quartz. Calcaire raviné, à poches remplies de sable fin de la couche sus-jacente, excavations.		2. G.	1.50
				Mince couche de sable fin verdâtre.		1. H.	0.20
				Argile bleue avec filons de sable très fin.		0. K.	1.00
				Palier (1)	6.38	Total...	9.20

---

(1) Renseignement dû à l'obligeance de M. Faugère, entrepreneur de la ligne des Chemins de fer économiques.

La coupe que reproduit ce tableau montre de haut en bas :

1° *Néolithique.*

N° 7 A. — Terre végétale mélangée de graviers remaniés. Objets recueillis dans cette assise : un nucleus de silex noir, craquelé d'un côté par le feu ; un galet de quartzite, sorte de marteau portant des traces de percussion ; une meule dormante ovale et plate incomplète, très usée sur les deux faces et le pourtour; en poudingue pisaire à ciment ferrugineux ; conglomérat, que l'on rencontre, en plaques de dimensions diverses, sur le plateau de Tauriac ; un galet ovoïdal de quartzite, sorte de molette-pilon, usé et strié finement par le frottement sur la face la plus large, émoussé par la percussion à une extrémité. Ces divers échantillons remontent vraisemblablement à la période néolithique.

2° *Quaternaire moyen.*

N° 6 B. — Sable siliceux à petits graviers de quartz blancs, filons verticaux de sable blanc, minces couches dentelées d'alios.

N° 5 C. — Sable grossier, cailloux de quartz : stratifications horizontales, veines ondulées de sables gris et vert par places. Objets recueillis dans ces deux assises : quelques petits silex noirs, informes, ayant l'aspect des silex étonnés ou craquelés par l'action du feu ; dix éclats de silex à bulbes et concoïdes très accusés, dus à une percussion spéciale qui, d'après mes observations, caractérisent l'industrie du moustier dans la région girondine ; un silex moustérien n° 1 (pl. V), espèce de pointe racloir, retouché d'un seul côté, couvert de patine blanche, trouvé par moi, dans la couche n° 6 B.

Mesures maxima en millimètres : long. 75 ; larg. 33 ; épais. 13.

N° 2 (pl. V). Un très joli petit instrument acheuléen, type de Chelles perfectionné, à patine blanche d'un côté, jaune de l'autre ; en silex taillé à petits éclats sur les deux faces ; bords tranchants à peu près rectilignes ; talon mince ayant conservé des traces de la patine primitive du galet.

Mesures : long. 84 ; larg. 52 ; épais. 17.

Ces deux derniers outils suffisent pour caractériser le moustérien et l'acheuléen dans les couches n° 6 B et n° 5 C.

J'ai aussi plusieurs silex reproduisant les diverses formes de ces deux époques trouvés dans les gravières de la rive droite du Moron, soit en place soit dans les sables extraits. Cependant, malgré tous ces matériaux et mes recherches minutieuses, je ne suis pas encore arrivé à constater d'une façon précise, la superposition de l'industrie moustérienne à l'industrie acheuléenne dans les strates nos 5 et 6.

3° *Quaternaire inférieur.*

N° 4 D. — Sable argileux rouge foncé avec graviers de quartz blancs à éléments plus gros, remplissant une large cuvette creusée dans le tertiaire sous-jacent.

L'ensemble de cette formation a un aspect particulier qui la distingue des deux couches supérieures.

Spécimens recueillis dans cette assise : N° 3 (pl. VI). Superbe coup de poing chelléen, en forme d'amande, en silex brun foncé, taillé en grands éclats sur les deux faces et le pourtour, à l'exception d''un bord épais de la partie inférieure constituant le talon qui a conservé une portion de la croûte primitive du galet ; échantillon couvert d'un vernis luisant dû à l'action des eaux. Extrait par moi de la couche n° 4 D.

Mesures : long. 154 ; larg. 91 ; épais. à la base 48.

N° 4. — Instrument en silex de couleur plus claire que le précédent, taillé à très grands éclats, contour à peu près losangique, terminé à la base, par un double biseau épais formant talon ; la croûte naturelle de la roche couvre d'un côté le tiers inférieur de l'outil. Il reposait sur le sable argileux de la couche n° 4 D. Ma récolte.

Mesures : long. 142 ; larg. 105 ; épais. 54.

N° 5. — Ébauche mal réussie d'un petit instrument en silex, le talon bulbeux a conservé sa gangue primitive. Trouvé par moi à même la couche n° 4 D.

Mesures : long. 86 ; larg. 57 ; épais. 39.

N° 6. — Marteau très rudimentaire fait d'un caillou pugilaire incomplètement roulé, de quartz blanc marbré de bleu, portant un large éclat sur une face et des groupes d'étoilures de percussion sur les points anguleux. Percuteur que j'ai extrait de la couche n° 4 D.

N° 7. — Instrument en forme d'amande taillé à grands éclats sur les deux faces ; ce silex a conservé son cortex ancien sur tout le pourtour du talon ; roche de même teinte que le n° 3, mais à patine moins luisante.

Mesures : long. 138 ; larg. 90 ; épais. 42.

Ce spécimen trouvé dans le ballast de la voie, commune de Bayon, canton de Bourg, provient vraisemblablement de la couche n° 4 D.

Ces outils du type classique dit amygdaloïde, taillés à grands éclats, indiquent sans aucun doute l'époque chelléenne de Gabriel de Mortillet ; le quaternaire inférieur. Il est à remarquer que les outils chelléens du Sud-Ouest ont la partie supérieure plus large, plus plate, moins lancéolée que les silex de même époque du nord de la France.

Au cours de mes dernières visites à Marignac, comme je l'ai dit plus haut, j'ai rencontré sur les sables lavés par la pluie, les deux instruments ci-dessous — il serait téméraire d'affirmer qu'ils proviennent de telle ou telle assise. Cependant leurs formes indiquent à n'en pas douter les époques de Chelles ou de Saint-Acheul. Voici leur description :

N° 8. — Hache en silex de couleur foncée, à patine grise, brillante, entièrement taillée à grands éclats, sur les deux faces et le pourtour ; présente une large cassure plane sur un côté vers la base.

Mesures : long. 172 ; larg. 109 ; épais. 46.

N° 9. — Outil rudimentaire fait d'un caillou d'argilithe poli naturellement, taillé au sommet seulement, porte vers la base trois étoilures et des rayures ; le talon à peu près carré, mais avec les angles arrondis est d'empoignure facile.

Mesures ; long. 149 ; diamètre 60.

Sur le point ou la coupe a été relevée, les trois couches quaternaires atteignent cinq mètres d'épaisseur ; la base de la couche n° 4 D est à l'altitude $10^{m}08$.

Ces silex, témoins du travail de nos ancêtres, à patine brillante, comme vernie, aux arêtes encore vives, aux tranchants à peine usés et par conséquent peu roulés, montrent qu'ils viennent d'ateliers ou de stations peu distants, que la formation alluviale de Marignac a dû être déposée lentement, par des eaux peu rapides. Il n'en est pas ainsi des cailloux de ce gisement qui, pour être réduits à de si petites dimensions, ont dû rouler longtemps et parcourir de longues distances. Il eut été intéressant de dater ces stratifications par l'industrie et par la faune, malheureusement les débris osseux d'éléphants, d'hippopotames et de rhinocéros, pour ne citer que ces trois grands mammifères contemporains de l'homme de ces temps reculés, font ici absolument défaut. En effet, les ossements que devait renfermer la ballastière ont été dissous par les eaux de pluie et d'infiltrations, qui, depuis nombre de siècles, pénètrent dans ce milieu perméable par excellence, privé d'éléments calcaires.

Les fossiles tertiaires ou crétacés dragués dans les couches sous-jacentes par les courants, ont subi le même sort que les os seuls, des fragments de tests silicifiés de rudistes et les bois fossiles aussi silicifiés, dont il a été question ci-dessus, ont résisté à l'action corrosive de ces eaux.

Suivant l'adage local : le *sable maigre* (siliceux) *mange les os ;* la *terre grasse* (argilo-calcaire) *les conserve.* Les cultivateurs, peut-être bien sans en chercher le pourquoi, ont fait cette juste remarque qui s'applique on ne peut mieux au terrain qui nous occupe.

En l'absence de faune j'ai eu recours à la palethnologie qui seule m'a permis d'appliquer à ces assises les divisions archéologiques, de les déterminer méthodiquement.

Quoique pauvre, cette ballastière à silex taillés, est fort intéressante, en ce sens qu'elle a révélé une industrie remontant à l'aurore des temps quaternaires. C'est en outre, le premier gisement de la région girondine, où l'on ait signalé l'outillage moustérien et acheuléen (quaternaire moyen) superposés à l'industrie de Chelles (quaternaire inférieur), ce dernier, en contact avec le tertiaire.

Si l'on rapproche ces stratifications de celles relevées dans la grotte de Pair-non-Pair (1) sise à environ 1,300 mètres au sud-ouest de Marignac, où j'ai constaté la présence des industries de la Madeleine, de Solutré, du Moustier et de Saint-Acheul superposées, on aura, déduction faite de l'industrie de La Tourasse, la gamme complète des époques de la période paléolithique de Gabriel de Mortillet (1).

---

(1) François Daleau. — Les gravures sur rocher de la caverne de Pair-non-Pair. (V. Tableau n° 1.) *In.* Société archéol. de Bordeaux, t. XXI, p. 239.

Enfin, ces superpositions non interrompues des étages quaternaires concordent d'une manière précise avec les découvertes faites dans le nord de la France, la Charente, etc., et confirment une fois de plus la classification de Gabriel et Adrien de Mortillet, et celle de M. G. d'Ault du Mesnil (2).

TABLEAU COMPARATIF

ASSISES DE MARIGNAC	ALTITUDES	ASSISES DE PAIR-NON-PAIR	ALTITUDES
Base de l'Acheuléen (N° 5. C)..	11m08	Base de l'Acheuléen (F.')	18m85
Moustérien (N° 6. B.).		Moustérien (F').	
Centre des deux couches..	13m05	Centre des deux couches...	19m60
Acheuléen (N° 5. C)		Acheuléen (F')	

Le tableau ci-dessus indique le niveau moyen des assises moustériennes et acheuléennes de Pair-non-Pair à la côte. 19.60
Celui des couches correspondantes de Marignac à 13.08

Soit............ 6.52

en contrebas, différence d'altitude qui, au premier abord paraît très grande, mais devient à peu près nulle si l'on considère que les débris de faune et d'industrie des couches F et F' de Pair-non-Pair étaient en place, dans le sol archéologique ou l'homme préhistorique les avait laissés, tandis que les silex paléolithiques de Marignac ont été arrachés de leurs gisements primitifs et emmenés par les eaux dans les alluvions caillouteuses où nous les avons retrouvés.

---

(1) Gabriel et Adrien de Mortillet. — *Le Préhistorique*, 3e édition. Paris 1900, p. 221.

(2) *La Société, l'Ecole et le Laboratoire d'anthropologie de Paris à l'Exposition universelle de 1889*, p. 146-147.

D'où viennent les matériaux sédimentaires de Marignac ? L'hypothèse suivante pourra peut-être éclaircir la question relative à l'industrie de ce milieu. Les silex de Marignac, en tant que roche, ont une très grande analogie avec ceux des dépôts quaternaires des environs de Pons (Charente-Inférieure), explorés et décrits par mon excellent ami, M. Émile Maufras (1). Sont-ils de même origine ? Faut-il en conclure qu'un même courant les a déposés à Pons et à Marignac ? Telle n'est pas ma conviction. Cependant, il me paraît probable que la matière première, je veux dire les rognons de silex de la craie qui ont servi à confectionner les outils de ces deux gisements venaient de la région charentaise, d'où les hommes les ont transportés dans les ateliers et stations voisins de la vallée de la Seugne et dans ceux avoisinant le bassin du Moron. Plus tard des eaux quaternaires allant vers le nord, ont entraîné les premiers aux environs de Pons, tandis qu'un autre courant allant dans une direction opposée laissait les seconds à Marignac.

Je me permets d'attirer l'attention des géologues et des préhistoriens sur l'étude des terrains quaternaires de la Gironde. Si mes recherches dans les gravières *à éléments siliceux* des cantons de Bourg et de Saint-Savin n'ont pas encore donné de grands résultats, j'espère que mes collègues seront plus heureux en explorant les alluvions quaternaires plus *riches en calcaire* de la vallée de la Dordogne, qui ont dû conserver la faune et l'industrie de ces temps anciens. La paléontologie confirmera alors la détermination des assises de Marignac, que j'ai pu faire aujourd'hui, grâce à la palethnologie.

Le coup de poing chelléen, souvent cité dans cette note, est un outil trouvé en grand nombre un peu partout qui doit correspondre à une période de longue durée ; il ne paraît pas admissible qu'un instrument de forme aussi typique, taillé si uniformément malgré ses variations, représente le début de l'âge lithique. Je suis donc convaincu que l'avenir nous révélera l'existence d'une époque préchelléenne.

---

(1) Émile Maufras. — *Sur les dépôts quaternaires dans la vallée de la Seugne.* Soc. d'anthropologie de Paris, 1880, p. 536.

Je remercie cordialement mon ami M. Th. Amtmann qui a bien voulu photographier les trois échantillons reproduits sur les planches ci-contre.

On m'a porté, ces jours-ci, deux molaires supérieures d'équidé — une droite et une gauche — recueillies dans le sable quaternaire au Moulin-de-La-Vallade appelé aussi Moulin-de-Barateau, commune de Saint-Mariens (Gironde).

(*Note ajoutée pendant l'impression. — Août 1903*).

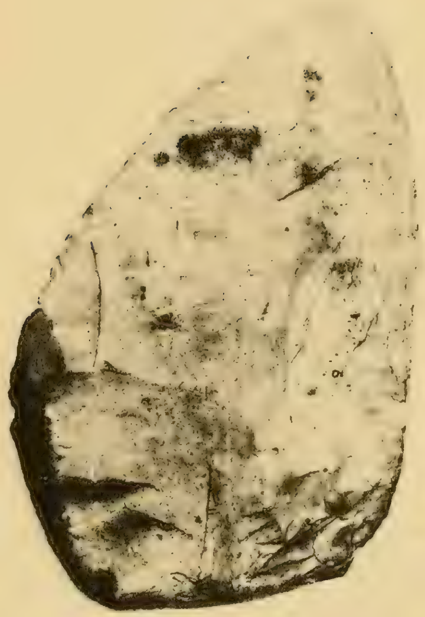


Fig. 1. — Racloir Moustérien. Fig. 2. — Instrument Acheuléen.

François Daleau. — Le gisement quaternaire de Marignac.
Commune de Tauriac (Gironde).

Phototyp. C. Chambon.

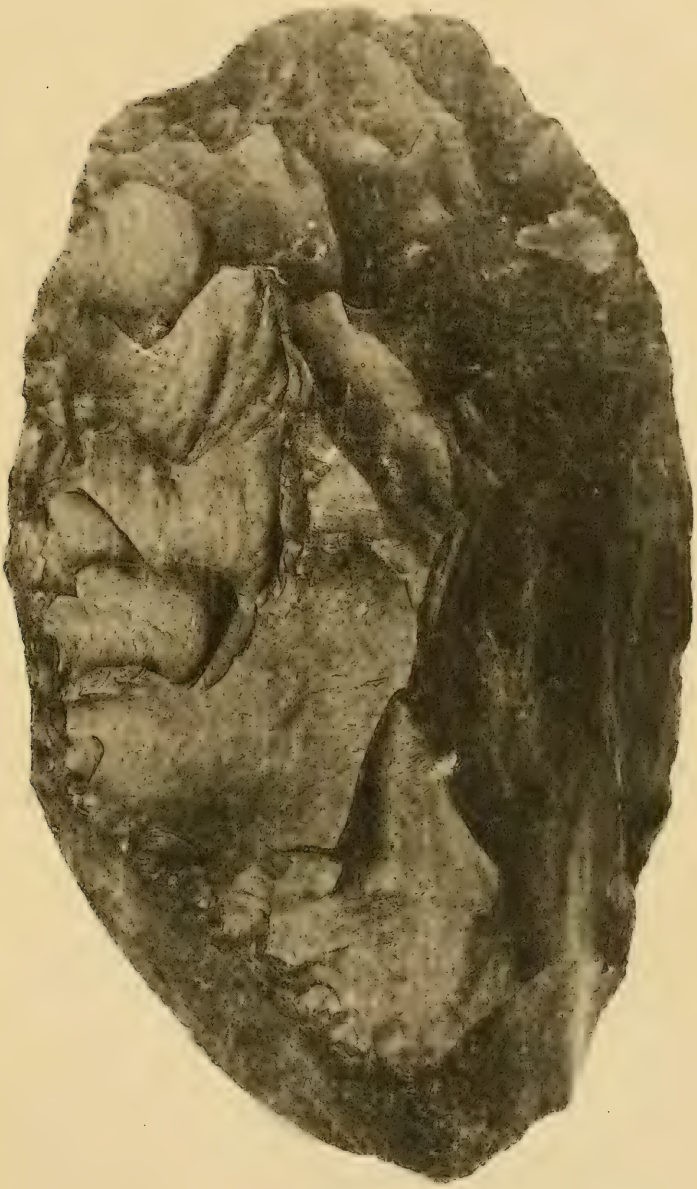


Fig. 3. — Coup de poing Chelléen.

François Daleau. — Le gisement tertiaire de Marignac.
Commune de Tauriac (Gironde).

Phototyp. C. Chambon.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE LVIIIe VOLUME

ANTHROPOLOGIE

Pages

F. Daleau.... Le gisement quaternaire de Marignac, commune de Tauriac (Gironde)........................ 321-331

BOTANIQUE

Gard......... Études anatomiques sur les vignes et leurs hybrides artificiels................................ 185-320

Motelay...... Rubus pseudo-inermis, sp. n.................. 61-63

GÉOLOGIE

Sarthou...... Géologie et hydrologie du bassin d'Orléansville. Étude des eaux d'alimentation de la ville..... 65-184

ZOOLOGIE

Granger...... Revision des espèces françaises du genre *Helix*... 1-60

EXTRAITS

DES

COMPTES RENDUS

DES

Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux

1903

PERSONNEL DE LA SOCIÉTÉ (1)

Au 1er janvier 1903.

Fondateur Directeur : J.-F. LATERRADE (mort le 31 octobre 1858), directeur pendant quarante ans et cinq mois, maintenu a perpétuité en tête de la liste des membres, par décision du 30 novembre 1859.

DES MOULINS (Charles) (mort le 24 décembre 1875), président pendant trente ans, maintenu a perpétuité en tête de la liste des membres, par décision du 6 février 1878.

M. MOTELAY, *Président honoraire.*

CONSEIL D'ADMINISTRATION

pour l'année 1903.

MM. **Dr Beille,** 🌿 A., *Président.*
Maxwell, 🌿 A., *Vice-Président.*
Devaux, 🌿 I., *Secrétaire général.*
Gouin, *Trésorier.*
Breignet, 🌿 A., *Archiviste.*
Verguin, *Secrétaire-adjoint.*

MM. **Bardié,** 🌿 A.
de Loynes, 🌿 I
Lalanne, 🌿 A.
Dr de Nabias, 🌿 I.
Sabrazès, 🌿 A.
Vassillière, ✻, C. ✻, 🌿 I.

COMMISSION DES PUBLICATIONS

MM. **Deserces.**
De Loynes.
Sabrazès.

COMMISSION DES FINANCES

MM. **Daydie.**
Lalanne.
Deserces.

COMMISSION DES ARCHIVES

MM. **Eyquem.**
Laloy.
Pachon, 🌿 A.

---

(1) Fondée le 9 juillet 1818, la Société Linnéenne de Bordeaux a été reconnue comme établissement d'utilité publique, par ordonnance royale du 15 juin 1828. Elle a été autorisée à modifier ses statuts, par décret du Président de la République du 25 janvier 1884.

MEMBRES HONORAIRES

MM.

Decrais (Albert), G. O., ✻, à Mérignac.
Gaudry, sous-directeur au Muséum, à Paris.
Le Jolis, à Cherbourg.
Linder, C. ✻, 🌿, rue du Luxembourg, 38, à Paris.
Pérez, ✻, 🌿 I., 21, rue Saubat, à Bordeaux.
Vaillant (Léon), ✻, 🌿 I., professeur au Muséum, à Paris.
Van Tieghem, ✻, O., 🌿 I., professeur, au Muséum, à Paris.

MEMBRES TITULAIRES

MM.

Amblard (Dr), 14 *bis*, rue Paulin, Agen (Lot-et-Garonne).
Artigue (Félix), 104, rue Mondenard.
Audebert (Oct.), 40, rue de Cheverus.
Bacheré (Abbé), supérieur du Collège catholique de Sainte-Foy-la-Grande.
Ballion (Dr), 🌿 A., à Villandraut (Gironde).
Bardié (Armand), 🌿 A., 49, cours de Tourny.
Baronnet, 221, rue de Saint-Genès.
Barrère (Pierre), 35, rue Caussan.
Beille (Dr) 🌿 A., 13, rue de la Verrerie.
Belly-Métairaux, 12, rue Voltaire.
Benoist (Émile), 🌿 A., 6, rue Pierre-Taillée, à Argenton-sur-Creuse (Indre).
Bial de Bellerade, villa Esther, Monrepos (Cenon-La Bastide).
Billiot, 25, rue Borda.
Blondel de Joigny, 9, rue Saint-Laurent.
Boreau-Lajanadie, ✻, 30, cours du Pavé-des-Chartrons.
Boyer (Dr G.), à la Faculté des sciences.
Bouygues, 146, rue Guillaume-Leblanc.
Brascassat, 5, place Bardineau.
Breignet (Frédéric), 🌿 A., 10, rue de l'Église-Saint-Seurin.
Brengues, médecin-major de la marine, à Saïgon.
Brown (Robert), 99, avenue de la République, à Caudéran.
Dautzenberg (Philippe), 213, rue de l'Université, Paris.
Daydie (Ch.), 120, rue David-Johnston.
Degrange-Touzin (Armand), à Lesparre (Gironde).
Deserces, 55, rue de Soissons.
Devaux, 🌿 I., 44, rue Millière.

Directeur du Pensionnat J.-B. de la Salle, rue Saint-Genès.
Doinet (Léopold), 131, rue David-Johnston.
Dupuy (Dr Henri), à Sore (Landes).
Dupuy de la Grand'Rive (E.), 36, Grande-Rue, à Libourne.
Durand (Georges), 20, rue Condillac.
Durand-Degrange, ✿ A., ✱, château Beauregard, Pomerol (Gironde).
Durègne, ✿ I., 309, boulevard de Caudéran.
Duvergier, aux Pêcheries, Arcachon.
Eyquem, (Gaston), 54, rue Pomme-d'Or.
Gard, à la Faculté des sciences.
Gendre (Ernest), à la Faculté des sciences.
Gineste (Ch.), 82, cours de Tourny.
Gouin, 99, cours d'Alsace-Lorraine.
Grangeneuve (Maurice), 32, allées de Tourny.
Granger (Albert), ✿ I., 27, rue Mellis.
Guestier (Daniel), 41, cours du Pavé-des-Chartrons
Jolyet (Dr), ✱, ✿ I., à Arcachon.
Journu (Auguste), 55, cours de Tourny.
Kunstler, ✱, ✿ I., 49, rue Duranteau.
Labrie (Abbé), curé de Lugasson, par Rauzan.
Lafitte-Dupont (Dr), 5, rue Guillaume-Brochon.
Lalanne (Dr Gaston), ✿ A., Castel d'Andorte, Le Bouscat (Gironde).
Lalesque (Dr), Président de la Société scientifique d'Arcachon.
Laloy (Dr), Bibliothécaire à la Faculté de médecine et de pharmacie.
Lamarque (Dr Henri), 211, rue de Saint-Genès.
Lambertie (Maurice), 42, cours du Chapeau-Rouge.
Lawton (Edouard), 94, quai des Chartrons.
Le Belin de Dionne, ✱ O., 41, cours du XXX-Juillet.
Lespinasse (Mme Ve), 25, rue de la Croix-Blanche.
Leymon (E.-M.), à Floirac (Gironde).
Llaguet, (B.), pharmacien, 164, rue Sainte-Catherine.
Loynes (De), ✿ I., 6, rue Vital-Carles.
Lustrac (De), 14, rue Malbec.
Maxwell, ✿ A., 37, rue Thiac.
Ménard (Abbé), à Saint-André-de-Cubzac.
Motelay (Léonce), ✿ A., ✱, 8, cours de Gourgue.
Muratet (Dr Léon), 1, place d'Aquitaine.
Nabias (Dr De), ✿ I., 17 *bis*, cours d'Aquitaine
Neyraut, 14, rue cité Feytit.

Pachon (Dr V.), ❦ A., 237, route de Bayonne.
Pépin (Charles), 110, rue Notre-Dame.
Peragallo (Commandant), ✱, 13, rue Leyteire.
Perdrigeat, à Rochefort-sur-Mer.
Peytoureau (Dr), 14, cours de Tourny.
Pitard, ❦ A., École de médecine, Tours.
Preller (L.), 5, cours de Gourgue.
Reyt (Pierre), à Bouliac (Gironde).
Rodier, ❦ I., 90, rue Mondenard.
Sabrazès (Dr), ❦ A., 26, rue Boudet.
Sallet (Dr), à La Souterraine (Creuse).
Sauvageau (Camille), professeur à la Faculté des sciences, Bordeaux.
Sellier (Dr Jean), ❦ A., 29, rue Boudet.
Teulières (Maurice), 71, rue Nauville.
Toulouse (Adolphe), 31, rue Ferbos.
Tribondeau (Dr), ❦ A., professeur à l'École du service de santé de la marine.
Vassillière, ✱, ❦ I., C. ✱, 52, cours Saint-Médard.
Verguin (Louis), cap. d'artillerie, 19, rue Bonnefin, Bordeaux-Bastide.
Viault (Dr), ❦ I., place d'Aquitaine.

MEMBRES CORRESPONDANTS

(Les membres dont les noms sont marqués d'un astérisque sont cotisants et reçoivent les publications).

MM.

Archambaud (Gaston), 9, rue Bel-Orme.
✻ **Arnaud**, rue Froide, à Angoulême.
Aymard (Auguste), ❦ I., directeur du Musée, au Puy.
Baudon (Dr), à Mouy-de-l'Oise (Oise).
Bellardi, membre de l'Académie royale des sciences, à Turin.
✻ **Blasius** (W.), prof. Technische-Hochschule Gauss-Strasse, 17, à Brunswick.
Boulenger, British-Museum, à Londres.
Bouron, 24, rue Martrou, à Rochefort-sur-Mer.
Boutillier (L.), à Roucherolles, par Darnetal (Seine-Inférieure).
Bucaille (E.), 71, cours National, à Saintes.
Capeyron (L)., à Port-Louis (Maurice).
Carbonnier, ✱, ❦ A., à Paris.
Charbonneau, rue Mouneyra, 253, à Bordeaux.
✻ **Choffat** (Paul), 113, rue Arço a Jesus, Lisbonne (Portugal).

Clos (Dom.), ✠, 🌿 I., directeur du Jardin des plantes, 2, allées des Zéphirs, à Toulouse.
Collin (Jonas), Rosendals Vej, 5, à Copenhague.
Contejan (Charles), prof. de géologie à la Faculté des sciences de Poitiers.
✻ **Crosnier** (J.), rue d'Illiers, à Orléans.
✻ **Daleau** (François), à Bourg-sur-Gironde.
✻ **Debeaux** (Odon), ✠ O., 23, rue Auber, à Toulouse.
Denis (Fernand), ingénieur civil, à Chauny (Aisne).
Douhet, à Saint-Émilion (Gironde).
Drory, ingénieur à l'usine à gaz de Vienne (Autriche).
✻ **Dubalen**, directeur du Muséum, à Mont-de-Marsan (Landes).
Dupuy de la Grand'Rive, boulevard Arago, 10, à Paris.
✻ **Ferton** (Ch.), capitaine d'artillerie, à Bonifacio (Corse).
✻ **Fischer** (Henri), 51, boulevard Saint-Michel, à Paris.
Foucaud, 🌿 A., au Jardin de la marine à Rochefort (Charente-Inférieure).
Fromental (D^{r} de), à Gray (Haute-Saône).
Gobert (D^{r} E.), à Mont-de-Marsan.
Gosselet, ✠, 🌿 I., doyen de la Faculté des sciences, rue d'Antin, 18, à Lille.
Hansen (Karl), 6, Svanholmsvej, à Copenhague.
✻ **Hermann**, 8, rue de la Sorbonne, à Paris.
Hidalgo, Huertad, n^{o} 7, dupl. 2^{e} derecha, à Madrid.
✻ **Ivolas**, 61, rue Boisdenier, Tours.
Jacquot, O. ✠, inspecteur général des mines en retraite, directeur honoraire du service de la carte géologique détaillée de la France, 83, rue de Monceau, à Paris.
Jardin (Edelestan), à Brest.
Jouan, ✠, capitaine de vaisseau, rue Bondor, 18, à Cherbourg.
Lalanne (l'abbé), à Saint-Savin (Gironde).
Lamic, 2, rue Sainte-Germaine, à Toulouse.
Lange (Joh.), professeur de botanique à Copenhague.
Lartet, 🌿 I., professeur de géologie à la Faculté des sciences, rue du Pont-Tounis, à Toulouse.
✻ **Lataste** (Fernand), à Cadillac.
Lisle du Dreneuf (de), à Nantes.
Lortet, ✠, 🌿 I., directeur du Muséum, à Lyon.
Marchand (D^{r}) père, à Sainte-Foy-la-Grande (Gironde).
Meyer-Eymar (Ch.), professeur de paléontologie, 15, Gesner-Allée, à Zurich (Suisse).

❋ **Mège** (Abbé), curé de Villeneuve, près Blaye.

Müller, à Copenhague.

Nordlinger, professeur, à Stuttgard.

❋ **Oudri** (Général), C. ✻, à Durtal (Maine-et-Loire).

❋ **Oustalet**, ✻, ❦ I., 61, rue Cuvier (Jardin des Plantes), Paris.

❋ **Paris** (Général), C. ✻, à La Haute-Guais, par Dinard (Ille-et-Vilaine).

❋ **Péchoutre**, au lycée Buffon, à Paris.

❋ **Peyrot**, prof. de physique au Lycée de Tours, à Saint-Cyr, près Tours.

Preud'homme de Borre, conservateur au Musée royal, 19, rue Dublin, à Ixelles près Bruxelles.

❋ **Ramond-Gontaud**, ❦, A., assistant de géologie au Muséum d'histoire naturelle, 18, rue Louis-Philipe, Neuilly-sur-Seine.

Regelsperger (G.), 85, rue de la Boétie, à Paris.

Revel (l'abbé), à Rodez.

❋ **Rochebrune** (de), ❦ I., 55, rue Buffon, Paris.

Rondou, instituteur à Gèdre (Hautes-Pyrénées).

San-Luca (de), à Naples.

Scharff (Robert), Bœkeinheimer Anlage, 44, à Francfort-s/-Mein.

Serres (Hector), ✻, à Dax.

❋ **Simon** (Eug.), 16, Villa Saïd, à Paris.

Van Heurk, directeur du Jardin botanique, rue de la Santé, 8, à Anvers.

❋ **Vasseur**, professeur à la Faculté des sciences, à Marseille.

Vendryès, chef de bureau au Ministère de l'Instr. publique, 44, rue Madame, à Paris.

Vergnolle (L.), à Villefranche-du-Périgord (Dordogne).

❋ **Westerlunde** (Dr), à Ronneby (Suède).

Liste des publications périodiques reçues par la Société (1)

I. — OUVRAGES DONNÉS PAR LE GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

Ministère de l'Instruction publique :

Académie des sciences (Institut de France). Comptes rendus hebdomadaires des séances.
Bibliographie des travaux historiques et archéologiques des Sociétés savantes de France.
Comité des travaux historiques et scientifiques.
Journal des Savants.
Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle de Paris.
Annuaire des Bibliothèques et des Archives.
Revue des Sociétés savantes.

Ministère de la Marine :

Bulletin de la Marine Marchande. (Suite du Bulletin des Pêches Maritimes.)

II. — SOCIÉTÉS FRANÇAISES.

AMIENS. — Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France.
ANGOULÊME. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et commerce du département de la Charente.
ARCACHON. — Société scientifique et station zoologique.
AUTUN. — Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun.
AUXERRE. — Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.
BAGNÈRES-DE-BIGORRE. — Bulletin de la Société Ramond.
BAR-LE-DUC. — Mémoires de la Société des lettres, sciences et arts de Bar-le-Duc.
BEAUVAIS. — Bulletin de la Société d'horticulture, de botanique et d'apiculture de Beauvais.

---

(1) Les Sociétés marquées d'un astérisque sont celles dont les publications ne sont pas parvenues à la Société Linnéenne dans le courant de l'année 1902. Messieurs les Bibliothécaires de ces Sociétés sont priés d'en faire l'envoi dans le plus bref délai.

Besançon. — * Mémoires de la Société d'émulation du Doubs.
Béziers. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles de Béziers.
Bone. — * Bulletin de l'Académie d'Hippone.
Bordeaux. — Bulletin de la Société de géographie commerciale de Bordeaux.
— Annales de la Société d'agriculture du département de la Gironde.
— Nouvelles annales de la Société d'horticulture du département de la Gironde.
Bordeaux. — Académie Nationale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux.
— Procès-verbaux et Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
— Observations pluviométriques et thermométriques faites dans la France méridionale et plus spécialement dans le département de la Gironde.
Brest. — Bulletin de la Société académique de Brest.
Caen. — Mémoires et Bulletins de la Société Linnéenne de Normandie.
Carcassonne. — * Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude.
Chalons-sur-Marne. — Mémoires de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne.
Cherbourg. — Mémoires de la Société Nationale des sciences naturelles de Cherbourg.
Dax. — Bulletin de la Société de Borda.
Dijon. — * Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.
La Rochelle. — Académie de La Rochelle. Section des sciences naturelles.
Le Havre. — * Bulletin de la Société géologique de Normandie.
Le Mans. — Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
Le Puy. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et commerce du Puy.
Lille. — * Société géologique du Nord.
Limoges. — La Revue scientifique du Limousin.
Lyon. — Annales de la Société Linnéenne de Lyon.
— Annales de la Société botanique de Lyon.
Macon. — Journal des Naturalistes.
Marseille. — Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille.
— Répertoire des travaux de la Société de statistique de Marseille.
— Annales de la Faculté des sciences de Marseille.
— Annales de l'Institut colonial de Marseille.
— Revue horticole des Bouches-du-Rhône.
Montpellier. — Académie des sciences et lettres de Montpellier. (Mémoires de la section des Sciences.)
Moulins. — Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France.
Nancy. — Mémoires de l'Académie Stanislas.
— Bulletin de la Société des sciences naturelles et Réunion biologique.

NANTES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
NIMES. — Bulletin de la Société d'horticulture du Gard.
— * Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles de Nîmes.
NIORT. — Bulletin de la Société de botanique des Deux-Sèvres, de la Vienne et de la Vendée.
NOGENT-SUR-SEINE. — La Ruche. (Bulletin de la Société d'apiculture de l'Aube.)
ORLÉANS. — Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.
PARIS. — Bulletin de la Société géologique de France.
— Journal de conchyliologie.
— Association française pour l'avancement des sciences.
— L'Intermédiaire de l'Afas.
— Bulletin de la Société botanique de France.
— Revue générale de botanique (G. Bonnier).
— Journal de botanique (L. Morot).
— La Feuille des jeunes naturalistes.
— Bulletin de la Société philomathique de Paris.
— * Journal de la Société centrale et nationale d'horticulture de France.
— Société de Secours des Amis des sciences. Comptes rendus annuels.
— Société zoologique de France.
— Société entomologique de France.
— L'Ornis. Bulletin du Comité ornithologique international.
PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
ROCHECHOUART. — Bulletin de la Société des Amis des sciences et arts de Rochechouart.
ROUEN. — Bulletin de la Société des Amis des sciences naturelles de Rouen.
TOULOUSE. — Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.
— Bulletin de la Société d'histoire naturelle.
TROYES. — Mémoires de la Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube.
VALS. — Revue des hybrides franco-américains.
VANNES. — Bulletin de la Société polymathique du Morbihan.
VERDUN. — * Mémoires de la Société philomathique de Verdun.

III. — Sociétés étrangères.

ALLEMAGNE.

BERLIN. — Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
— Zeitschrift für Ethnologie.

BERLIN. — Verhandlungen des botanischen Vereins der provinz Brandenburg.
— Mittheilungen aus dem zoologischen Museum zu Berlin.

BONN. — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande.
— Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.

BRÊME. — * Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen.

FRIBOURG. — Berichte der naturforschenden Gesellschaft.

GIESSEN. — Bericht der oberhessischen Gesellschaft fur Natur und Heilkunde.

HALLE. — * Nova acta Academiæ Cœsareæ Leopoldino-Carolinæ Germaniæ naturæ curiosorum.

HAMBOURG. — * Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten.

KIEL. — * Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schlesswig-Holstein.

KIEL ET HELGOLAND. — Wissenschaftliche Meeresuntersuchngen, herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der biologischen Anstalt auf Helgoland.

KŒNIGSBERG. — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zü Königsberg.

LEIPZIG. — Zoologischer Anzeiger.

MUNICH. — Matematisch-physikalischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu Munchen.
— Correspondenz Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.

WIESBADEN. — * Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

ALSACE-LORRAINE.

METZ. — * Mémoires de l'Académie de Metz.
— * Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Metz.

STRASBOURG. — Bulletin de la Société d'apiculture d'Alsace-Lorraine.

AUSTRALIE.

SYDNEY. — Records of the Australian Museum. — Nombreuses autres publications.

AUTRICHE-HONGRIE.

BRÜNN. — Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn.
— Bericht der Meteorologischen Commission.

BUDAPEST. — Termeszetrajzi füzetek. (Journal de zoologie, botanique, minéralogie et géologie.)

CRACOVIE. — Bulletin international de l'Académie des sciences. (Comptes rendus des séances.)

GRAZ. — Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark.

VIENNE. — Akademie der Wissenschaften. (Académie de Vienne.)

— * Annalen der K. K. naturhistorischen Hofmuseums.

— Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft.

— Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt.

BELGIQUE.

BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique :

— Mémoires de l'Académie;

— Bulletins de l'Académie (classe des sciences);

— Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers;

— Mémoires couronnés et autres Mémoires;

— Annuaire de l'Académie.

— * Annales du Musée du Congo.

— * Société belge de Microscopie.

— * Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique.

— Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.

— Société entomologique de Belgique.

— * Annales de la Société Malacologique de Belgique.

LIÈGE. — Annales de la Société géologique de Belgique.

— Mémoires de la Société royale des sciences de Liège.

CANADA.

QUÉBEC. — Le Naturaliste Canadien.

OTTAWA. — Geological and natural history survey of Canada.

CHILI.

SANTIAGO DU CHILI. — Actes de la Société scientifique du Chili.

VALPARAISO. — Revista Chilena de historia natural.

COSTA-RICA (République de).

SAN-JOSÉ. — Anales del Museo nacional. Informe. Instituto fisico-geografico.

DANEMARK.

COPENHAGUE. — Académie royale des sciences et des lettres du Danemark :
— Mémoires et Bulletins.
— Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske forening i Kjobenhavn.

ESPAGNE.

MADRID. — Anales y Actas de la Sociedad española de historia natural.
— Boletin de la Comision del Mapa Geologico de España.
— Revista trimestral Micrografica.

ETATS-UNIS.

BOSTON. — Boston Society of natural history.
CAMBRIDGE. — Museum of comparative zoology of Cambridge.
CHAPEL-HILL. (Raleigh.) — * Journal of the Elisah Mitchell scientific Society.
CHICAGO. — Bulletin of the Academy of Sciences.
— Field Columbian Museum.
CINCINNATI. — Bulletin of the Lloyd library of Botany, Pharmacy and Materia medica.
COLORADO. — * Colorado College studies.
INDIANOPOLIS. — Proceedings of the Indiana Academy of sciences.
MADISON. — * Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
NEW-HAVEN. — * Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences
NEW-YORK. — Annals of the New-York Academy of sciences.
— * Transactions. — * Memoirs.
— Bulletin of the American Museum of Natural history.
PHILADELPHIE. — Academy of Natural sciences : Proceedings. — * Journal.
— Proceedings of the American philosophical Society.
— * Transactions of the Wagner free institute of sciences of Philadelphia.
PORTLAND. — Proceedings of the Portland Society of natural history.
ROCHESTER. — Proceedings of the Rochester Academy of sciences.
SAINT-LOUIS. — Transactions of the Academy of sciences.
SALEM. — * American Association for the Advancement of sciences.

Topeka. — * Transactions of the Kansas Academy of sciences.
Tufts. — * Tufts college studies.
Urbana. — Bulletin of the Illinois State laboratory of natural history.
Washington. — *Smithsonian Institution :*
Annual report of the Board of regents of the Smitshsonian Institution.
Smithsonian contributions to knowledge.
Annual report of the U.-S. Nacional Museum.
Proceedings of the U.-S. Nacional Museum
Bureau of ethnology.
Smithsonian Miscellaneous collections.
— *Département de l'Agriculture :*
North american fauna.
— *Département de l'Intérieur :*
Annual report of the U.-S. geological survey

Grande-Bretagne.

Dublin. — Royal Dublin Society.
Edinbourg. — Proceedings of the royal physical Society.
Liverpool. — Proceedings and transactions of the Liverpool biological Society.
Londres. — Hooker's icones plantarum.
— The Quaterly journal of the geological Society.
— Proceedings of the geologist's Association.

Inde.

Calcutta. — Asiatic Society of Bengal : Journal; Proceedings.
— Geological Survey of India : Memoirs; * Records; * Paleontologia indica.

Italie.

Bologne. — * Academia delle scienze dell' Instituto di Bologna.
Come. — Revista di scienze biologische.
Milan. — Atti della Societa italiana di scienze naturali et Museo civico di Storia naturale.
Pavie. — Atti del Instituto botanico del Universita di Pavia.
Pise. — Atti della Societa toscana di scienze naturali.
Rome. — Atti della reale Academia dei Lincei : Rendiconti.
— Bolletino del real Comitato geologico d'Italia.

ROME. — Bolletino delle Societa geologica italiana.
— Annuario del R. Instituto botanico di Roma.
SIENA. — Bolletino del laboratorio ed orto botanico.

JAPON.

TOKYO. — The Tokyo imperial University of Japan. — Calendar.
— Annotationes zoologicæ japonenses.

LUXEMBOURG (Grand-Duché de Luxembourg).

LUXEMBOURG. — Recueil des Mémoires et des travaux publiés par la Société G.-D. de botanique.

MEXIQUE.

MEXICO. — Boletin del Instituto geologico de Mexico.
— Memorias y Revista de la Sociedad cientifica " Antonio Alzate ".

PAYS-BAS.

LEYDE. — Botanisches centralblatt.
NIJMEGEN. — Nederlandsch kruidkundig archief.
— Prodromus floræ batavæ.

PORTUGAL.

LISBONNE. — Communicaçoës da seccâo dos trabalhos geologicos de Portugal.
— Direction des travaux géologiques de Portugal.
— Broteria. Revista de sciencias naturaes do collegio de S. Fiel.
PORTO. — Annaes de sciencias naturaes.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

BUENOS-AYRES. — * Museo nacional : Anales, memórias, communicaciones.
CORDOBA. — Boletin de la Academia nacional de ciencias en Cordoba.

RUSSIE.

HELSINGFORS. — Acta Societatis pro fauna et flora fennica.
— Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica.
KIEW. — Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.
MOSCOU. — Société impériale des Naturalistes de Moscou.
SAINT-PÉTERSBOURG. —*Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg.
— Acta horti Petropolitani.
— Comité géologique de Saint-Pétersbourg : Mémoires et Bulletins.
— Horæ Societatis entomologicæ rossicæ.

SUÈDE ET NORVÈGE.

CHRISTIANIA. — Ny Magazin for Naturvidenskaberne.
LUND. — * Acta universitatis Lundensis.
STOCKHOLM. — Académie royale de Stockholm : Bulletins et Mémoires.
— Sveriges geologiska undersökning.
— Geologiska föreningens förhandlingar.
— Entomologisk tidskrift.
UPSALA. — Bibliothèque de l'Université R. d'Upsala.
— Bidrag till en Lefnadsteckning of ver Carl von Linné.

SUISSE.

BALE. — Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft.
GENÈVE. — Annuaire du Conservatoire et du jardin botanique de Genève.
— * Institut National Génevois : Mémoires et Bulletins.
— Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.
LAUSANNE. — Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles.
NEUCHATEL. — Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles.
ZURICH. — Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft.

URUGUAY.

MONTEVIDEO. — Anales del Museo Nacional.

IV. — OUVRAGES DIVERS.

BLAS (D. Lazaro). — Nuevos hongos de España, 1902.
CAMUS (Fernand). — Note sur les Muscinées de l'archipel de Bréhat (Côtes-du-Nord) et Étude préliminaire sur les Muscinées du département des Côtes-du-Nord, avec une liste des espèces de ce département, 1900.
— Le *Lejeunea* (*Phragmicoma* Dum.), *Mackayi* (Hook.) en France, 1901.
— Note préliminaire sur un voyage bryologique en Corse, 1902.
— Une Hépatique nouvelle pour la France, l'*Adelanthus decipiens* (Hook.) Mitten, 1902.
— Excursions bryologiques en Finistère, 1902.
— Lettre à M. Malinvaud, le 22 avril 1902.
— Le *Harpanthus Flotowianus* Nees ab. Es. en France, 1902.
CHANTRE (Ernest). — L'homme quaternaire dans le bassin du Rhône. Étude géologique et anthropologique, 1901.

Chauvet (Gustave). — Le cimetière barbare de Saint-Germain, commune de Saint-Front (Charente). Anciennes poteries charentaises, 1896.

— A propos des *Aryas* de Pictet et du *peuplement* de l'Europe, 1896.

— Stations humaines quaternaires de la Charente. Bibliographie et statistique. Fouilles au Ménieux et à la Quina, 1897.

— Silex taillés du Nil et de la Charente. (Comparaison.) 1899.

— Statistique et bibliographie des sépultures pré-romaines du département de la Charente, 1899.

— Poteries préhistoriques à ornements géométriques en creux (vallée de la Charente), 1900.

— *Ovum anguinum*, 1900.

— Anciens vases à bec, 1900.

— Notice sur A.-F. Lièvre (1828-1898), 1900.

— Le puits gallo-romain des Bouchauds (Charente) 1901.

— Statues, statuettes et figurines antiques de la Charente, 1901.

— Hypothèses sur une statuette antique trouvée à Angoulême, 1901.

— Une ville gallo-romaine près Saint-Cybardeaux (Charente). — Germanicomagus? — Rapport au Comité des travaux historiques et scientifiques, 1902.

Chauvet (G.) et Rivière (Émile). — Station quaternaire de La Micoque (Dordogne), 1897.

Choffat (Paul). — Les progrès de la connaissance du crétacique supérieur du Portugal, 1901.

— Recueil d'études paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. (Volume I. Espèces nouvelles ou peu connues, 1901, 1902).

Darboux (G.) and Houard (C.). — Zoocecidien hilfsbuch. (Aide-mémoire du Cécidioloque pour les plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée, 1902.)

— Remarques à propos d'une notice critique de M. l'abbé J.-J. Kieffer, 1902.

— Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranéen, 1901.

Duclau (Georges). — Épamprement ou écimage tardif de la vigne en Gironde; perturbation qu'il produit sur le cep, le fruit et le vin, 1902.

Ferton (Ch.). — Description de l'*Osmia corsica*, N. sp., et observations sur la faune corse, 1901.

— Notes détachées sur l'instinct des Hyménoptères mellifères et ravisseurs, avec la description de quelques espèces, 1901.

Gross (Aug.). — La loque des abeilles, 1902.

Hillairet (Dr Jean-Baptiste). — Sur le dernier terme de la copalation chez les mammifères, 1902.

Istvanffi de Csik-Madéfalva (Dr). — Études et commentaires sur le Code de

— — l'Escluse, augmentées de quelques notices biographiques, 1900.

Kieffer (L'abbé J.-J.). — Notice critique sur le Catalogue des Zoocécidies de MM. Darboux, Houard et Giard, 1902.

Koken (E.). — Die deutsche geologische Gesellschaft in den jahren 1848-1898 mit einem Lebensalbriss von Ernst Beyrich, 1901.

Martin (L.-A.). — Une excursion à Jersey, 1899.

— Muscinées de l'île de Jersey, 1901.

Niederlein (Gustavo). — Ressources végétales des Colonies françaises, représentées dans les collections de " l'Office colonial " du Ministère des Colonies, 1902.

Peragallo (H. et M.). — Les Diatomées marines de France, fasc. 24.

Ramond (G.). — Le " chronomètre " de l'Étang-vert, dans les bois de Meudon, près de Paris, 1898.

Ramond (G.) et Dollot (Aug.). — Études géologiques dans Paris et sa banlieue, 1901.

Saint-Jours. — Les fleuves côtiers de Gascogne, 1902.

Salmon (Philippe). — L'anthropologie au Congrès de Saint-Étienne, 26e session, 1897.

— L'anthropologie au Congrès de Nantes, 27e ses., 1898.

— » » Boulogne-sur-Mer, 28e session, 1899.

Salmon (Philippe), d'Ault du Mesnil et Capitan. — Age de la pierre. Habitations néolithiques. Le Campignien : Fouilles d'un fond de cabane au Campigny, commune de Blangy-sur-Bresle (Seine-Inférieure), 1898.

Sonneville (G.-P. de). — Rapport sur l'augmentation du stock d'or et le prix des denrées, 1902.

Vassillières (F.). — Concours d'appareils à combattre l'*Eudemis*. Rapport, 1902.

Séance du 7 janvier 1903

Présidence de M. Beille, Président.

INSTALLATION DU BUREAU

M. Motelay, président sortant, procède à l'installation du nouveau bureau. M. Beille, prenant place au fauteuil présidentiel, prononce une allocution.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

La démission de M. Richard, membre titulaire, est acceptée.

ADMINISTRATION

M. le Président donne lecture, au nom de M. Daydie, du compte rendu suivant du banquet d'hiver.

Compte rendu du Banquet du 27 novembre 1902.

Pour la quatrième fois, le 27 novembre dernier, le Louvre réunissait autour de sa table savamment garnie, les membres de la Société Linnéenne, à l'occasion de leur banquet d'hiver.

Inutile de faire ici l'éloge du menu, car chacun :

« A fait en bien mangeant l'éloge des morceaux ».

Le repas, empreint d'abord de cette sorte de religieux silence, rythmé à peine par le bruit du métal frappant l'émail à réguliers intervalles, a vite pris une tournure plus intime et plus animée.

Les cris de Messire Gaster un peu apaisés, et une première satisfaction aux désirs sans cesse renaissants de cet ogre impitoyable étant une fois donnée, l'esprit a repris enfin ses droits et reconquis victorieusement le terrain un moment perdu.

Les conversations se sont faites plus générales. Chacun sur les sujets les plus divers a émis ses opinions tant soit peu même paradoxales, ce qui n'a pas effrayé la discussion.

C'est donc au milieu de l'entrain général qu'est arrivé le dessert.

A ce moment M. Motelay, notre président d'honneur, a, en quelques mots pleins de cordialité, souhaité la bienvenue à notre nouveau et si sympathique président, M. le docteur Beille, et chacun de nous, en main le verre plein de la blonde et pétillante liqueur de la treille champenoise, a tenu à accompagner cette bienvenue de ses vœux particuliers.

Enfin, après un court intermède lyrique, l'horloge a sonné l'heure de la retraite à laquelle il a bien fallu obéir, malgré le désir de prolonger encore une soirée qui marquerait parmi les meilleures, si l'absence de nombre de nos collègues, retenus par leurs occupations ou la maladie, n'y avait apporté sa note de mélancoliques regrets.

On s'est donc séparé à une heure déjà fort respectable, en émettant l'espoir que l'an prochain les vides remarqués soient remplis et que trop petite devienne notre salle habituelle pour le prochain banquet.

Étaient présents :

MM. Beille, Bardié, Breignet, Durand, Deserces, Daydie, Gouin, Gard, de Loynes, Lataste, Lambertie, Lalanne, Motelay, Sallet.

S'étaient fait excuser par lettres : MM. Doinet, Maxwell, Devaux.

COMMUNICATIONS

M. Lambertie fait la communication suivante :

Notes sur quelques Hémiptères-Homoptères nouveaux ou peu connus de la Gironde.

Comme suite à ma communication du 19 novembre dernier, je crois devoir signaler à la Société Linnéenne les captures de divers Hémiptères-Homoptères nouveaux ou rares que j'ai faites à *Citon-Cénac*, *Camarsac* et la *Plantéyre;* ils ont été revisés par notre éminent maître M. le docteur Horvath.

ESPÉCES NOUVELLES :

Typhlocyba sexpunctata Fall. Sur le saule à la Planteyre, le 24 août dernier. Il est cité des Hautes-Pyrénées par M. Pandelé et de Loire-Inférieure par M. l'abbé Dominique.

Thamnotettix fenestratus H.-S. var. *guttulatus* Kb. Pris en fauchant à Citon-Cénac, le 29 septembre 1901. Il est cité de la Loire-Inférieure par M. l'abbé Dominique et de la Somme par M. Dubois comme très rare.

Athysanus distinguendus Kb. En fauchant à Camarsac, le 14 septembre dernier. Cité de la Loire-Inférieure comme commun.

Idiocerus Tremulæ Estl. Sur le tremble à la Planteyre, en juillet dernier. Cité de la Loire-Inférieure.

Idiocerus elegans Flor. Sur l'aulne à la Planteyre, en juillet dernier. Cité de la Loire-Inférieure.

Pediopsis glandacea Fieb. En fauchant à la Planteyre, le 24 août dernier. Cité de la Loire-Inférieure.

P. nassata Ger. var. *virescens* Fab. En fauchant à la Planteyre, le 27 juillet dernier.

P. nassata Ger. var. *graminea* Fab. En fauchant au même endroit que la variété précédente et à Citon-Cénac, le 29 septembre 1901.

Cixius pallipes Fieb. Aux allées de Boutaut, le 27 septembre 1901, en fauchant. Cité de la Loire-Inférieure.

Oliarus melanochætus Fieb. A Citon-Cénac, le 1er septembre 1901, sur le chêne. Cité des Landes.

Ommatidiotus dissimilis Fall. A Gajac, le 5 octobre dernier, sur la bruyère. Cité des Landes.

ESPÉCES RARES :

Athysanus obsoletus Kb. A Citon-Cénac, le 1er septembre 1901, en fauchant.

Idiocerus exaltatus Fab. A Citon-Cénac, le 25 août 1901, en battant les prunelliers.

Pediopsis scutellata Boh. A la Planteyre, le 24 juillet 1901 sur les saules.

Cixius pilosus Ol. var. *albicinctus* Germ. Pris sur le chêne à la Planteyre, le 22 août 1901.

Oliarus cuspidatus Fieb. A Citon-Cénac, le 1er août 1901, en fauchant.

PHYLLOMORPHA LACINIATA Vill :

Cette bizarre espèce que la nature a semblé vouloir assimiler, sous le rapport du revêtement extérieur au hérisson est signalée dans la faune française comme relativement rare.

M. l'abbé Dominique dans la 2e édition du *Catalogue de la Loire-Inférieure* dit : prise trois fois en septembre et octobre.

M. Bellevoye (*Catalogue de la Moselle);* M. Ern. Ollivier (*Faune de l'Allier);* M. l'abbé d'Antessanty *(Hémiptère de l'Aube);* M. le docteur Puton *(Synopsis des Hémiptères-Hétéroptères de France) ;* M. Lambertie *(Contribution à la faune des Hémiptères Hétéroptères, Cicadines et Psyllides du Sud-Ouest de la France*, Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, tome LVI, page 142 et Procès-verbaux, page CLII) citent cette espèce comme rare. Indiquée du Midi de la France, Pyrénées, Landes, Gironde, Loire-Inférieure, Moselle, Allier, Aube, vallée de la Loire, Tulle et Lyon.

Comme je l'ai dit maintes fois à certains de mes collègues, et, particulièrement dans mes communications à la Société Linnéenne, il est certain que beaucoup d'espèces réputées rares deviennent même communes lorsqu'on a la chance de les chasser chez elles, c'est-à-dire, sur leurs plantes ou arbres nourriciers et surtout au moment propice.

Or, en ce qui concerne cette belle espèce, je me permettrai de fournir quelques renseignements complémentaires aux indications précitées.

Pour la première fois, le 8 novembre 1901, je fis la capture à Saint-Médard-d'Eyrans, au pied d'un pommier, de ♂ et ♀. Je ne la connaissais que par un exemplaire que m'avait gracieusement offert M. l'abbé Dominique, et étiqueté « Biskra Algérie ».

Encouragé par ce résultat, je me promis bien de revenir à cet endroit dans le courant de l'année suivante.

Ce fut le 12 octobre dernier que je fis ma première tentative et j'eus l'agréable plaisir d'en capturer deux autres.

En comparant les dates, je devais sûrement réussir un peu plus tard; aussi, profitant des fêtes de la Toussaint, je me dirigeai vers les mêmes lieux, et, en moins d'une heure, je pus m'emparer d'une vingtaine d'exemplaires ♂ et ♀.

Toutes ces Phyllomorpha ont été prises aux troncs des pommiers sur la partie exposée au sud et entourée d'herbes d'une hauteur moyenne de 10 centimètres au-dessus de la surface du sol.

Cette dernière épreuve me paraît suffisamment concluante pour admettre l'hypothèse que cet insecte vit à peu près exclusivement sur le pommier.

Il serait donc intéressant de faire la même expérience dans d'autres lieux et dans les mêmes conditions pour en avoir la certitude.

De mon côté, j'étudierai sa vie larvaire, si les circonstances me le permettent.

M. Gineste fait la communication suivante :

Quelques caractères physiologiques des Urnes Siponculides

Quand on examine au microscope une goutte de liquide de la cavité générale du *Siponculus nudus*, placée sur une lame de verre, on constate que les Urnes qui nagent dans ce liquide traînent à leur suite, accolée à leur disque cilié, une portion caudale, sorte de matière d'apparence mucilagineuse, assez homogène, le plus souvent lobée, formation qui augmente à vue d'œil et qui, après quelques instants se détache de l'élément pour tomber parmi les corpuscules sanguins.

Cette formation glutineuse a été reconnue par différents auteurs et interprétée par plusieurs d'entre eux (1) comme une sécrétion propre de l'élément, un « mucus agglutinine », destiné à réunir en amas les matériaux de déchets en liberté dans la cavité générale.

Les produits de cette agglutination réunis d'abord, puis libérés, s'accoleraient par rencontre fortuite avec leurs similaires pour constituer les volumineux excreta désignés sous le nom de « corps bruns » que l'on rencontre généralement à la base des muscles rétracteurs de la trompe.

---

(1) L. Cuénot. — Organes agglutinants et organes cilio-phagocytaires. — Archives zoologie expérim. Paris 1902.

Si l'on refait l'expérience dans un autre sens, on constate un résultat tout à fait dissemblable :

Dans une solution concentrée d'acide osmique, on fait tomber le liquide cavitaire d'un siponcle bien vivant saigné très rapidement au-dessus du flacon même qui contient le réactif.

L'examen des éléments ainsi fixés instantanément les montre entièrement privés de la formation gélatineuse terminale et il est impossible de retrouver dans le liquide aucune trace de ces productions détachées parmi les éléments sanguins.

La rapidité de la fixation, la précision même du fixateur employé excluent d'avance toute idée d'altération morbide.

Dans ces conditions, il paraît utile de rechercher la nature et la valeur de cette formation muqueuse en apparence.

Histologiquement, c'est une matière assez homogène, sorte de coagulum sans structure nette contenant fort peu d'éléments figurés ou de déchets et ne présentant par rapport aux éléments sanguins que des propriétés adhésives à peu près nulles si ce n'est dans sa portion proximale, celle qui est intimement accolée au disque et qui paraît avoir une consistance plus fluide que le reste de la formation.

En effet, si l'on examine à l'état frais et très rapidement le liquide cavitaire, on constate, nous l'avons vu, que cette formation, d'abord insignifiante, s'accroît de plus en plus au contact de l'air qu'elle tombe ensuite et nous ajouterons qu'elle ne se reforme plus.

L'explication de cette production à caractères fugaces et accidentels, consécutive à une expérimentation toute particulière et, à ce point de vue, tout au moins défectueuse, nous a semblé pouvoir s'expliquer d'une manière tout à fait simple.

Comme tous les liquides sanguins, le liquide cavitaire du siponcle contient en assez grandes proportions des matières albuminoïdes spontanément coagulables au contact de l'air.

Le battement des cils des Urnes dans le liquide cavitaire placé sur une lame de verre nous paraît en tout point analogue au battement artificiel employé par l'expérimentateur pour la coagulation de la fibrine du sang des mammifères.

Les cils tournoyant rapidement dans le liquide cavitaire amèneraient ainsi une coagulation rapide des albuminoïdes du sang exposé à l'air, et comme — ainsi que nous aurons l'occasion de le montrer autre part — les cils se disposent en bouquets sur le disque, chacun de ces bouquets agissant pour son compte, nous assistons à la formation d'un certain nombre de coagulum distincts donnant à cette portion caudale de l'Urne un aspect lobé.

Cette coagulation commence évidemment « par la base » et cette partie est, naturellement, la seule adhésive ; elle doit cesser quand, par ce phénomène purement mécanique, la plus grande partie des albuminoïdes a été enlevée au plasma sanguin.

Cette interprétation semble contrôlée et fortifiée par deux constatations importantes :

1° Chez les grandes formes d'Urnes, à mouvements ondulatoires d'une excessive lenteur et dont le battement ciliaire est très faible, on ne rencontre jamais de ces formations muqueuses et, par contre, l'agglutination des particules étrangères et des matières colorantes, au centre du disque est des plus accentuées.

2° Quand on laisse pendant quelques heures séjourner au contact de l'air le liquide cavitaire soit pur, soit mélangé de matières colorantes, on constate toujours que les Urnes flottantes ne présentent plus la queue glutineuse parce que les albuminoïdes coagulés se sont précipités au fond du liquide, et cependant, les matières colorantes ou autres demeurent attachées au centre du disque. Il semble donc que si le disque ou ses éléments centraux peuvent avoir quelques propriétés agglutinantes, le coagulum central en est à peu près dépourvu.

La cavité de l'Urne est très manifestement adhésive pour les matières colorantes et quelques matériaux de destruction et cette propriété lui est commune avec bon nombre des éléments cavitaires du siponcle, mais, à côté de ces formations morbides qui peuvent se rencontrer dans l'Urne on en trouve d'autres autrement importantes et d'une vitalité trop manifeste pour qu'on puisse les considérer comme des éléments en voie de destruction.

En attendant que nous en fassions l'étude, il nous a paru intéressant de signaler ce phénomène de coagulation sanguine suppléant à la théorie de sécrétion propre de l'Urne, théorie qui ne nous semble pas, d'ailleurs, suffisamment s'accorder avec la constitution intime de cet élément.

M. Breignet montre divers fragments de pruniers et pommiers sur lesquels des pontes de la chenille fileuse *Hyponomenta Fadellus* L. ont été effectuées.

M. Devaux fait une communication sur l'étude anatomique des sarments de vigne qui portent des feuilles rouges et des feuilles vertes. (Voir *Actes* T. LVIII.)

M. Tribondeau fait une communication sur une affection cutanée le Tokillau, produite par un *Aspergillus*. (Ce travail sera publié dans un prochain fascicule.)

Séance du 21 janvier 1903.

Présidence de M. Beille, président.

COMMUNICATIONS

M. Sabrazès fait en son nom et au nom de M. Mathis les deux communications suivantes : 1° Colorabilité des bacilles de Koch dans les crachats incorporés à diverses substances ; 2° Examen comparatif d'expectorations de tuberculeux, de pneumoniques, d'emphysémateux-bronchitiques traitées par diverses substances chimiques. (Ces travaux seront publiés dans un prochain fascicule.)

M. Devaux communique une observation qu'il a faite autrefois sur la chaleur absorbée ou rayonnée par les plantes aquatiques submergées.

M. Tribondeau fait une communication sur le venin des serpents. (Cette communication sera insérée dans le prochain fascicule.)

Séance du 4 février 1903.

Présidence de M. Beille, président.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

Après avis favorable du Conseil, la Société admet comme membre titulaire, M. Belly-Mètairaux (Armand), demeurant à Bordeaux, s'occupant de zoologie.

COMMUNICATIONS

M. Boyer fait la communication suivante :

Note sur un mycélium très commun dans les truffières.

La plupart des auteurs : Tulasne, Chatin, Grimblot, Perry de la Bellone, Condamy, Delteilh, etc., qui ont étudié les tubéracées, s'accordent pour leur attribuer un mycélium ; mais les descriptions, peu complètes d'ailleurs qu'ils en ont données, ne sont pas concordantes et sont sujettes à controverses.

Pour ce qui a trait notamment à la truffe du Périgord, *Tuber melanosporum*, l'existence du mycelium n'a pas été prouvée d'une manière certaine et, à supposer qu'il existe, sa description exacte et sa distinction des autres mycéliums que l'on peut rencontrer dans les truffières, restent encore à faire.

Cette question intéressante m'a paru mériter un examen approfondi,

Si l'on recueille de la terre des truffières (1) à une profondeur de quelques centimètres, dans les endroits où le sol est « brûlé » et qu'on l'examine avec attention en la réduisant en fines particules, on y remarque, ontre de nombreuses petites graines, la présence constante de filaments d'un blanc jaunâtre qui, au microscope, présentent tous les caractères de cordons mycéliens. Ces cordons sont formés par la juxtaposition de tubes mycéliens cloisonnés, d'environ deux centimètres d'épaisseur et faciles à observer grâce aux ramifications souvent terminées en cul de sac qu'ils envoient sur les parties latérales des cordons. Ces derniers, ramifiés également, présentent une épaisseur de dix à cent; un diamètre assez commun est celui de cinquante à soixante, c'est-à-dire environ, un dixième de millimètre. Ils sont, grâce à cette dimension, assez aisément perceptibles à l'œil nu, et, avec un peu d'habitude, on arrive facilement à les distinguer des radicelles voisines.

---

(1) Les truffières dont il s'agit ici sont situées à Négrondes, près Sorges (Dordogne) dans la partie nord de l'arrondissement de Périgueux.

Il est, en effet, une chose digne de remarque, c'est que ce mycélium paraît être toujours situé dans le voisinage de racines d'arbres, chêne, charme, etc., ou d'herbes diverses.

Bien plus, l'examen au microscope nous montre une relation intime entre les deux ; on peut apercevoir en effet des ramifications mycéliennes qui se mettent en contact avec les radicelles, surtout, semble-t-il, à leur extrémité, dans la région de la coiffe et des poils radicaux. Ces radicelles se montrent, à un grossissement suffisant, comme enserrées dans un lacet mycélien rampant à leur surface.

J'ai cherché, à plusieurs reprises, par des colorations et à l'aide de coupes faites dans les radicelles, dans celles du chêne truffier notamment, à me rendre compte si le mycélium pénétrait à l'intérieur de l'organe : je n'ai jamais pu l'y déceler d'une manière certaine. Je ne saurais être aussi affirmatif en ce qui concerne les herbes : il est possible que le mycélium pénètre leurs cellules, surtout celles de l'écorce qui sont parfois mortifiées ou complètement détruites.

Le seul fait que j'aie pu constater avec certitude, c'est que les filaments, par petits cordons ou isolés, rampent à la surface des radicelles ou dans leur voisinage, souvent avec une abondance considérable.

J'ai pu les colorer dans la plupart des cas par les réactifs de la callose tels que les a mentionnés M. Mangin (*Bull. de la Soc. bot. de France*, 1894, p. 380. *De la constitution de la membrane chez quelques champignons, en particulier chez les Polysporées)*. J'ai employé entre autres le *bleu d'aniline*, en suivant la méthode indiquée par M. Bernard (*Études sur la tubérisation, Revue gén. de bot.*, t. XIV, 1902, p. 142).

Mais le réactif qui m'a donné les meilleurs résultats est le *bleu Coton BBBB*, acidifié par l'acide lactique, dont l'action ne persiste malheureusement pas longtemps d'une manière bien nette.

Tout porte à penser que ce mycélium, qui se rencontre si abondamment dans les truffières, et qui, d'après Franck, de Berlin, serait identique au mycorrhize ordinaire des cupulifères et des corylacées, est bien réellement celui de la truffe mélanospore. L'étude que j'ai entreprise et qui m'a permis de le retrouver jusque dans la terre qui entoure immédiatement la truffe fraîchement récoltée, me fixera sur ce point essentiel.

M. Bouygues fait la communication suivante :

La cuticule et les sels de cuivre.

PREMIÈRE PARTIE

La cuticule fixe-t-elle les sels de cuivre?

Toute lumière apportée dans l'étude des conditions de la lutte contre les maladies de la vigne, même si cette lumière n'éclaire qu'un point spécial, peut avoir de l'importance.

A ce titre il m'a paru intéressant de résoudre une contradiction rencontrée entre un point particulier des importants travaux, déjà anciens, de MM. Millardet et Gayon, concernant la lutte contre le mildiou et un résultat récent des recherches faites par M. Devaux, sur la constitution histologique des parois cellulaires.

De grands progrès ont été réalisés dans la connaissance de cette constitution des parois cellulaires, depuis l'époque où MM. Millardet et Gayon firent leurs premières recherches. La contradiction rencontrée n'est donc pas étonnante. Aussi n'ai-je pas d'autre prétention, dans ce travail, que d'essayer de remettre au point la question à partir de l'endroit où ils l'ont laissée.

Au moment où parurent les premières recherches de Millardet (1) sur l'emploi de la *bouillie bordelaise* comme agent prophilactique du *Peronospora viticola*, Schlœsing et Cornu émirent deux opinions différentes au sujet du lieu de localisation du cuivre dans les feuilles de vigne, qui par son action nocive devait arrêter le développement du *Mildiou* à une époque ultérieure au traitement.

---

(1) Essai sur le Mildiou; sur le traitement de cette maladie, 1882.

Schlœsing (1) admettait l'absorption du cuivre par la plante en quantité telle que celui-ci, localisé dans les liquides foliaires leur transmettait le pouvoir d'enrayer toute germination du parasite à une époque bien ultérieure au traitement par la *bouillie bordelaise*.

Pour Cornu (2) les membranes que le tube mycélien était obligé de perforer, avant d'arriver à l'intérieur de la feuille, devaient fixer le cuivre. Cette fixation les transformait en un rempart cuprique contre lequel venait se briser le pouvoir germinateur de la zoospore. La feuille était ainsi préservée de l'infection générale.

Cette divergence d'opinion suggéra à M. Millardet l'idée de rechercher le lieu de localisation du cuivre. La cuticule attira tout d'abord son attention ; il la soupçonna de remplir ce rôle important. La cuticule est, en effet, le manteau préservatif de la feuille ; elle est aussi la première à subir l'attaque du tube germinateur de la zoospore : attaque contre laquelle elle ne peut résister en temps normal. De plus, elle seule reçoit d'une façon directe le mélange cuprique et, par conséquent, se trouve dans des conditions des plus favorables pour fixer le métal.

Le 21 novembre 1887, M. Millardet (3) entreprit, de concert avec son collègue M. le professeur Gayon, une série d'expériences dont les résultats démontrèrent que la cuticule retenait très énergiquement le cuivre *même après vingt-quatre heures de séjour dans l'eau*. L'opinion de Cornu se trouvait ainsi confirmée pour la cuticule.

Cette découverte eut force de loi (4) dans le monde scientifique et surtout dans le monde viticole, tant par sa simplicité toute rationnelle que par la notoriété des deux savants qui la présentaient. Et je ne crois pas trop m'avancer en disant que cette opinion est regardée aujourd'hui comme un fait classique universellement admis. Je n'aurais pas songé moi-même à la mettre en doute si une observation nouvelle et nettement contraire n'avait été faite en 1901 par M. le professeur Devaux.

---

(1) *Bulletin de la Soc. nat. d'Agriculture de France*, 11 novembre 1885.

(2) *Bulletin de la Soc. nat. d'Agriculture de France*, 24 mars 1886.

(3) Recherches sur les effets des divers procédés de traitement du Mildiou par les composés cuivreux, p. 54.

(4) PORTES et RUYSSEN. — Traité de la vigne, t. III, p. 188.

R. FERRY. — La bouillie bordelaise etc., *Revue mycologique*, 1er octobre 1894.

En faisant des recherches sur l'histologie des parois cellulaires, M. Devaux est arrivé à « reconnaître une propriété importante « que possèdent ces parois. Elles s'emparent avec avidité des « bases métalliques présentées sous la forme de combinaisons « salines solubles » (1). Mais cette propriété n'appartient qu'aux parties *pectiques* de la paroi : « ni la *cutine*, ni la *subérine*, ni la *callose* ne fixent ces bases métalliques. Au contraire les tissus mous *ont certainement l'affinité la plus grande pour ces mêmes bases* ».

Or la cutine est la substance essentielle de la cuticule, sans aucun mélange avec les substances pectiques dans les régions tout à fait superficielles. La divergence des résultats ne peut donc être plus complète.

Pour MM. Millardet et Gayon, la cuticule de la vigne fixe le cuivre; pour M. H. Devaux, la cuticule des plantes qu'il a observées ne le fixe pas.

Les deux opinions peuvent être vraies *à priori* si on admet qu'il *existe plusieurs espèces de cuticules*. On peut supposer, en effet, que cette portion de la membrane épidermique soit susceptible de subir des variations dans sa composition, d'où résulterait un pouvoir fixateur variable avec les plantes considérées.

Je me suis attaché tout d'abord à résoudre le problème pour la cuticule de la vigne :

Cette cuticule fixe-t-elle le cuivre?

En présence des opinions signalées, nettement opposées et que l'expérience paraissait pourtant avoir confirmées dans les deux cas, je ne pouvais songer à me prononcer en faveur de l'une ou de l'autre sans m'être rendu compte par moi-même des observations qui avaient servi à l'établissement des conclusions finales.

---

(1) H. Devaux. — Sur les réactifs colorants des substances pectiques. — Extrait des pr. verb. de la Soc. Linn. Bord., 6 février 1901.

La critique des divers modes d'expérimentation s'imposait donc, et je me suis particulièrement attaché à réfuter par des expériences personnelles les objections nées de la critique elle-même.

Méthodes employées.

Deux méthodes ont servi à savoir si la cuticule fixait les sels de cuivre.

La première, celle que MM. Millardet et Gayon ont employée, consistait dans l'électrolyse des cendres résultant de l'incinération de lambeaux de cuticule obtenue par l'action de l'*acide sulfurique* sur des feuilles fraîches de vigne. Ces lambeaux soigneusement lavés étaient ensuite jetés dans un bain de sulfate de cuivre. Ils en étaient retirés après un certain temps de macération et subissaient un nouveau lavage à l'eau distillée. Ils étaient incinérés et les cendres qui en résultaient étaient soumises à l'électrolyse.

La deuxième méthode, plus récente, a été trouvée et employée pour la première fois en 1901 par M. Henri Devaux. Cette méthode est basée sur une propriété que possèdent certains tissus et plus spécialement les parois pectosiques. Celles-ci, mises en présence de solutions salines de métaux, fixent très énergiquement le métal. Cette fixation est indépendante du degré de la concentration de la liqueur saline ; elle peut toujours être révélée soit par l'analyse spectrale soit par les réactifs des sels considérés.

Ces deux méthodes sont du reste très différentes. Dans la première on étudie de la cuticule ayant subi l'action de l'acide sulfurique pendant un laps de temps assez long. Dans la deuxième, on s'adresse à la cuticule naturelle telle qu'elle existe à la surface d'une feuille vivante.

Méthode microchimique.

La méthode expérimentale employée par M. H. Devaux pour ses recherches sur la fixation des métaux par la paroi cellulaire, est aussi simple qu'ingénieuse.

On plonge une coupe transversale d'un organe, d'un pétiole par exemple, dans une solution saline (SO^4Cu, SO^4Fe). Après une macération de quelques instants, on lave la coupe à l'eau distillée d'abord et à l'eau additionnée d'acide acétique (2 %) ensuite. Malgré ces lavages successifs, le métal n'en est pas moins fixé par les parois. Il est cependant invisible, quelle que soit la coloration de la solution saline; « mais il suffit pour » le révéler de plonger la coupe dans du » ferro-cyanure de » potassium. Instantanément la coupe se colore..... La coloration est absolument indélébile » (1).

Je dois ajouter que la coloration de la coupe est celle du précipité qu'on obtiendrait en traitant, dans un tube à essai, une certaine quantité de la solution saline, par le ferro-cyanure.

Cette considération m'a fait préférer, pour mes recherches personnelles, le ferro-cyanure au ferri-cyanure. En effet, le ferri-cyanure donne avec les sels de cuivre (sulfate, chlorure, azotate, tartrate, oxalate, acétate) un précipité jaune brun. Il arrive très souvent, d'autre part, que la cuticule est colorée naturellement en jaune. En admettant la fixation du cuivre par la cuticule, celle-ci, traitée par le ferri-cyanure, ne subirait qu'une augmentation d'intensité de coloration qu'il serait sinon impossible, du moins très difficile de distinguer.

Au contraire les mêmes sels de cuivre donnent avec le ferro-cyanure de potassium un précipité de couleur chocolat qui, dilué, se rapproche beaucoup de la couleur rouge brique.

Cette coloration est facilement reconnaissable : même dans les cas où la cuticule serait colorée en jaune.

La première série d'expériences que j'ai effectuée, pour reconnaître si la cuticule fixait les sels de cuivre, devait aussi me donner des renseignements sur sa perméabilité vis-à-vis des mêmes sels. Je fus ainsi amené à modifier le mode d'action de la solution saline sur la plante.

Expérience I

Le 29 novembre 1902 des feuilles de *Vitis vinifera,* de *Nerium Oleander,* de *Prunus lauro cerasus,* d'*Aucuba japonica*, de

---

(1) H. Devaux. — *Loc. cit.*, p. 3.

Buxus sempervirens, de *Viburnum Tinus,* de *Magnolia grandiflora,* de *Laurus nobilis,* etc., etc., furent enlevées de leur tige avec leur pétiole, puis mises à macérer dans une solution de sulfate de cuivre à 10 %. Les pétioles étaient soigneusement maintenus hors de la liqueur. Le même jour des pétioles de vigne, bouchés à leurs extrémités avec du mastic Golaz, furent mis à macérer dans la même solution cuprique.

Le 12 décembre les diverses feuilles et les pétioles de vigne furent retirés de leur bain et soigneusement séchés avec du papier Joseph. J'y effectuai des coupes transversales que je traitais d'après la méthode de M. H. Devaux.

Le résultat, le même pour tous les organes, fut que la *cuticule naturelle* ne fixe pas le cuivre : même après un séjour prolongé dans la solution de sulfate de cuivre.

Ce mode d'expérimentation soulève une objection pouvant faire douter du pouvoir fixateur de la cuticule.

Celle-ci, en effet, sans être entièrement réfractaire à la fixation du cuivre, peut n'en retenir que des traces tellement petites que le ferro-cyanure serait incapable de les dévoiler même après douze jours d'immersion de la feuille dans le bain. Peut-être qu'en prolongeant le contact de la solution saline et de la cuticule, celle-ci pourrait s'enrichir peu à peu en cuivre et finir par présenter la réaction caractéristique de ce métal par le ferro-cyanure.

Expérience II

Pour répondre à cette objection, j'ai maintenu dans la solution de sulfate de cuivre à 10 %, où ils avaient été placés le 29 novembre 1902, des pétioles de vigne et des limbes divers (*Nerium, Aucuba, Vitis,* etc).

Des coupes effectuées le 19 janvier 1903, dans ces organes, me donnèrent des résultats négatifs. Nulle part je ne pus déceler la plus petite trace de cuivre dans la cuticule, même après une macération de cinquante-trois jours de ces organes dans le bain cuprique à 10 %.

Si donc la cuticule fixe le cuivre, c'est en quantité extrêmement minime qu'elle le retient.

J'ai songé alors à une autre objection. Les coupes effectuées, dans l'une ou l'autre des deux expériences précédentes, ont été lavées à l'eau distillée après leur sortie du bain cuprique. Si la cuticule formait avec le sel de cette solution un nouveau composé cuprique soluble à froid dans l'eau, un lavage le ferait disparaître, et, la cuticule, quoique fixant le métal qui lui est présenté sous forme de solution saline, ne donnerait pas au contact du ferrocyanure la réaction caractéristique des sels de cuivre.

Pour répondre à l'objection il fallait éviter l'action de l'eau. La coupe retirée du bain cuprique, fut placée entre deux feuilles de papier Joseph, soigneusement séchée et jetée dans une solution de ferro-cyanure de potassium. Malgré cette nouvelle précaution je ne pus déceler l'existence du cuivre dans la cuticule proprement dite.

Influence de la nature de la solution saline.

J'ai exclusivement employé, dans les expériences précédentes, une solution de sulfate de cuivre à 10 °/₀. Il était intéressant de rechercher si le pouvoir fixateur de la cuticule pour ce même métal ne dépendait pas de la nature du sel mis en présence, c'est-à-dire de la nature de l'acide uni au cuivre. A cet effet, je préparai des solutions de chlorure, d'azotate, de tartrate, d'acétate, d'oxalate, de citrate de cuivre. La proportion du sel entrant dans chaque solution variait selon sa solubilité.

Expérience III

Des coupes de pétiole de feuille de *Vitis* furent mises à macérer pendant vingt-quatre heures dans une petite quantité de chacune de ces solutions, puis traitées par le ferrocyanure de potassium. En aucun cas je ne décélai, dans la cuticule, la plus petite trace de cuivre. Il en fut de même pour les feuilles de *Nerium oleander*, de *Geranium Robertianum*, d'*Arum maculatum,* de Viscum, etc., etc.

La nature de la solution saline n'a donc pas d'influence sur la fixation du cuivre par la cuticule. Le fait mérite d'autant plus d'être signalé qu'une telle influence existe au contraire pour les membranes immédiatement voisines, celles qui fixent le métal dans les mêmes conditions où la cuticule ne le fixe pas. *J'ai observé que les sels organiques sont en effet fixés par elles avec plus d'intensité que ne l'étaient les sels minéraux.*

Expérience IV

Enfin pour me rapprocher le plus possible des conditions normales suivant lesquelles le cuivre agit sur les feuilles dans le cas des traitements à la *bouillie bordelaise*, j'enduisis la face supérieure de plusieurs feuilles, et en particulier de feuilles de vigne, avec de la bouillie obtenue d'après la formule suivante : (1)

$SO^{4}cu$.......	2 kg.
$Ca\ (OH)^{2}$...	1 kg.
$H^{2}O$..........	100 kg.

Je les humectai tous les matins avec de l'eau distillée chargée d'acide carbonique et contenant une faible proportion de carbonate d'ammoniaque. Des coupes effectuées dans les limbes des feuilles ainsi traitées, ne me révélèrent jamais la plus petite trace de cuivre dans la cuticule naturelle.

Enfin il m'a paru intéressant de rechercher si les divers tissus mous de la vigne fixaient le cuivre même en présence de solutions très diluées; par exemple au 2 et $\frac{3}{10.000.000}$

L'expérience avait révélé à M. Millardet (2), que le minimum de concentration pour une solution de sulfate de cuivre appelée à jouer une action nocive sur le développement de la spore était compris entre 2 et $\frac{3}{10.000.000}$

D'un autre côté les expériences de M. Devaux lui avaient permis de reconnaître la fixation et la condensation du cuivre par les « *parois des tissus mous, même quand le métal est présenté* » *à une dilution atteignant un billionième* » (1).

---

(1) Ferrouillat. — La lutte contre l'oïdium et le mildiou. *Revue générale des Sciences*, 1894, p. 234.

(2) Millardet et Gayon. — *Loc. cit.*, p. 2; p. 37 du mémoire.

Je n'ai pas poussé mes investigations aussi loin et me suis contenté de vérifier la conclusion précédente pour des solutions au 2 et $\frac{3}{10.000.000}$. Dans l'un et l'autre cas, les tissus mous donnaient la couleur caractéristique des sels de cuivre au contact du ferrocyanure. Nulle part je ne pus déceler dans la cuticule naturelle la plus petite parcelle de métal, même après un contact prolongé (5 jours) avec les solutions cupriques considérées.

Méthode de l'électrolyse des cendres.

Ces résultats étaient loin de confirmer ceux qu'avaient obtenus MM. Millardet et Gayon. Il me parut intéressant de rechercher les causes mêmes de cette divergence. Je préparai à cet effet de la cuticule de feuille de Vigne, de Laurier-rose, de Gui, etc.

Les limbes, découpés en petits fragments de deux à trois centimètres carrés, furent mis à macérer pendant vingt-quatre heures dans 250 grammes d'*acide sulfurique pur* additionné de 45 grammes d'eau distillée. Au bout de ce temps, les tissus de la feuille, la cuticule exceptée, étaient à l'état charbonneux. Je jetai le tout sur un tamis à maille très fines, de façon à ne rien laisser échapper et je soumis le magmas brunâtre ainsi obtenu à un lavage de vingt-quatre heures sous le jet continu d'un robinet à eau. Je m'assurai au bout de ce temps que toute trace d'acidité avait disparu, puis je fis macérer ce magmas, dans une solution de sulfate de cuivre à 10 °/o pendant vingt-quatre heures. La masse reprise fut de nouveau mise à laver tout un jour sous un courant d'eau, puis rincée plusieurs fois à l'eau distillée et enfin jetée dans un cristallisoir, où la désagrégation du magmas s'opéra au contact de l'eau distillée qu'il contenait. Les lambeaux de cuticule les plus purs demeurèrent un certain temps en suspension dans le liquide. Au contraire ceux auxquels des quantités notables de matières charbonneuses étaient restées adhérentes, tombèrent tout de suite au fond du cristallisoir. (1)

---

(1) H. Devaux. — Généralité de la fixation des métaux par la paroi cellulaire. Extrait des Pr.-verb. de la Soc. linn., Bordeaux, 3 avril 1901.

EXPÉRIENCE I

L'examen microscopique des lambeaux de cuticule, me démontra que leur degré de pureté était loin d'être parfait. Malgré tous les lavages successifs, la matière charbonneuse était demeurée adhérente sous la forme de nombreuses particules microscopiques qui donnaient aux lambeaux considérés une teinte grisâtre. Cependant certains d'entre eux présentaient une pureté relative marquée. J'en choisissai deux parmi les plus purs et j'en plaçai un dans l'eau distillée et l'autre dans une solution de sulfate de cuivre où je le laissai macérer pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, je le retirai du bain cuprique et le traitai par le ferro-cyanure. Après quoi je le plaçai sur une lame dans une goutte d'eau. Je déposai tout à côté de lui le lambeau témoin de manière à pouvoir examiner simultanément les deux lambeaux au microscope. Leur couleur était identique. *La cuticule n'avait pas fixé le cuivre* (1).

---

(1) On reconnaît ici, dans tout ce qu'il y a de plus général, le moyen employé par MM. Millardet et Gayon, pour obtenir de la cuticule.

Voici du reste de quelle façon ils ont opéré : Des feuilles bien saines de *V. Riparia* sont cueillies, débarrassées du pétiole et coupées en fragments de deux centimètres carrés environ. Le poids total de ces fragments est de 31 grammes à l'état frais.

Ces 31 grammes sont mis à digérer dans 1 kilogr. d'acide sulfurique monohydraté du commerce, additionné de 180 grammes d'eau. On remue le mélange de temps en temps. Après vingt-quatre heures, le tissu des feuilles est détruit, sauf la cuticule qui surnage. On ajoute plusieurs volumes d'eau et on lave sur un tamis, sous un robinet. Les restes des cellules les plus résistantes et quelques débris de matières charbonneuses qui adhéraient encore, sur quelques points, aux lambeaux de cuticule sont détachés et entraînés par le courant; et la cuticule sensiblement pure reste seule sur le tamis. Ce résidu, jeté dans l'eau, se présente sous forme de membranes, de paillettes, de flocons de couleur ambrée. On le laisse macérer dans l'eau pendant quelque temps pour faire disparaître toute acidité.

Recueillis à nouveau et réunis sur un tamis, ces lambeaux se présentent sous forme d'un magmas brunâtre. Pressés avec un papier tournesol, ils sont neutres de réaction. Après avoir été serrés fortement à plusieurs reprises dans un linge sec, ils accusent à la balance un poids total de 1 gr. 10.

Toute cette cuticule est mise dans 100 centimètres cubes de solution de sulfate de cuivre contenant 10 milligr. de cuivre. Les lambeaux se désagrègent aussitôt et flottent dans la solution. Après vingt-quatre heures, le liquide est filtré, et la cuticule recueillie de nouvau est mise à macérer dans 100 centimètres cubes d'eau distillée.

En examinant de plus près les matières charbonneuses qui résidaient sur les deux lambeaux, je crus distinguer une différence de coloration entre elles. Les matières charbonneuses qui avaient subi l'action du cuivre semblaient plus fortement colorées. Cette observation me fit soupçonner les matières charbonneuses de fixer aussi du cuivre. S'il en était ainsi et si l'on tenait compte des résultats fournis par l'analyse microchimique, on s'expliquait aisément non seulement la présence du cuivre dans l'électrolyse des cendres, mais encore son lieu de localisation.

Un procédé simple et commode me permit, sinon de vérifier intégralement cette hypothèse, du moins d'avoir de fortes présomptions qu'elle est fondée.

---

(1) Pendant l'impression de ce travail, M. le doyen Gayon a bien voulu me communiquer de la *cuticule préparée au moyen de l'acide sulfurique.*

Cette cuticule ne contenait que de très rares impuretés qui n'avaient pas du reste une teinte vraiment charbonneuse. Elle n'en avait pas moins fixé pour cela le cuivre. Présentée en masse on y distinguait la coloration due au ferrocyanure.

Ce résultat étant complètement opposé à celui que j'avais obtenu en essayant de reproduire la cuticule par le procédé de MM. Gayon et Millardet, il est de mon devoir de signaler mon erreur. Sans doute je ne suis pas arrivé à une préparation aussi parfaite que ces savants? Mon erreur vient peut-être aussi d'un effet de contraste. La cuticule préparée par M. Gayon ne prend en effet par le ferro-cyanure qu'une coloration très pâle surtout si on la compare à celle que prend dans les mêmes circonstances la paroi pectosique des cellules.

Il reste à savoir si la *cuticule naturelle* fixe ou non le cuivre, même à l'état de traces. Les observations inédites de M. Devaux prouvent en effet que la cuticule traitée par des réactifs violents devient capable d'absorber les métaux en quantité finalement considérable.

Par contre la *cuticule naturelle* ne paraît pas fixer de traces d'aucun métal. C'est sur l'étude de cette cuticule naturelle que je désire cantonner essentiellement mes recherches.

EXPÉRIENCE II

Je choisis dans le cristallisoir qui avait reçu le magmas, après son séjour dans le bain cuprique, un lambeau de cuticule dépouillée le plus possible de toute trace charbonneuse et je le portai sur l'anse d'un fil de platine, dans la flamme incolore d'un bec Bunzen. La teinte de cette flamme ne parut pas changée, mais son examen au spectroscope me permit cependant de déceler des traces de cuivre.

Je pris alors des lambeaux de cuticule plus riches en impuretés charbonneuses. La présence du cuivre devint alors de plus en plus manifeste. L'analyse spectrale s'imposait de moins en moins pour déceler le métal.

Enfin un lambeau de cuticule, auquel la matière charbonneuse était demeurée entièrement adhérente, colorait toute la flamme du bec en vert intense.

Je dois ajouter qu'après chaque essai, le fil de platine était débarrassé de toute trace de cuivre. Grâce à cette précaution, l'intensité de coloration de la flamme était bien due seulement au cuivre contenu dans la matière charbonneuse.

D'après cette dernière expérience, l'intensité de coloration de la flamme du bec Bunzen est étroitement liée à la quantité de matières charbonneuses qui demeure adhérente à la cuticule. En tenant compte des résultats précis fournis par l'analyse microchimique, il nous est permis de penser que le cuivre, trouvé dans l'électrolyse des cendres, ne réside pas dans la cuticule. Ce sont les débris de matières charbonneuses, demeurés adhérents à cette cuticule, qui absorbent le cuivre, le fixent et le gardent même après un lavage de vingt-quatre heures sous le jet continu d'un robinet à eau.

Conclusions.

On pourrait dégager de ce travail, où la critique joue un rôle important, un certain nombre de faits intéressants. Mais ne voulant pas oublier le but principal de toutes ces recherches, je n'en retiendrai que les conclusions se rapportant directement à la vigne.

1° La cuticule (1) de la feuille de vigne ne fixe pas le cuivre en quantité appréciable. Il est très douteux qu'elle fixe ce métal et en tous cas, si elle le fait, ce n'est qu'à l'état de traces infinitésimales.

2° Cette absence de fixation du métal est indépendante de la nature de l'acide auquel le cuivre est combiné dans la solution saline.

3° Il s'en suit, avec une probabilité très grande, que la cuticule traitée au cuivre n'est pas rendue invulnérable aux tubes germinateurs des spores.

Elle ne pourrait ainsi prévenir d'elle-même une infection générale de la feuille postérieurement au traitement cuprique, et après que la réserve d'hydrate d'oxyde de cuivre de la bouillie bordelaise est épuisée à la surface de la feuille.

Sur la demande de M. Beille, et vu l'importance de la question, M. Bouygues donne quelques détails sur les expériences faites par MM. Millardet et Gayon et sur celles qu'il a entreprises lui-même.

M. Motelay présente des dessins très fins dus à la plume du regretté Clavaud.

Séance administrative du 11 février 1903.

Présidence de M. Motelay, président honoraire.

DISTINCTION

Le Président informe la Société que notre collègue, M. Lalanne a reçu les palmes académiques, il charge le Secrétaire général de lui adresser une lettre de félicitations.

---

(1) Je veux dire : la *cuticule normale*.

RAPPORTS ANNUELS

Le Secrétaire général donne lecture du rapport de la Commission des Archives :

La Commission des Archives, réunie le 13 janvier 1903, a examiné les propositions d'échange faites par diverses Sociétés et propose d'accepter de faire échange de nos publications avec les Sociétés suivantes et d'offrir nos *Actes :*

Université de Rennes, Travaux scientifiques. Cette publication paraît très sérieuse. Il y a lieu de tenir compte, d'ailleurs, qu'elle ne se trouve pas dans le commerce.
Broteria. Revista de sciencias naturaes do Collegïo de S. Fiel, Soalheira Portugal.
Bulletin of the University of Montana.
Geological Survey of Natal and Zululand, de Pietermaritzburg.
Ornithologische Monatsschrift.

La Commission propose de demander au *Botanisches Centralblatt* de faire l'échange avec nos publications.

Elle demande s'il convient de faire échange avec le *Bulletin de l'Herbier Boissier*, peut-être de nos *Procès-Verbaux* seulement.

Elle propose, étant donné le peu d'importance des *Annales de la Société d'Agriculture* du Puy, de ne leur envoyer que nos *Procès-Verbaux.*

La *Société d'émulation* d'Abbeville n'a rien envoyé depuis 1889.

La Commission propose de supprimer l'échange avec cette Société ainsi qu'avec les suivantes :

Journal de Trenton Society of natural history qui n'a rien envoyé depuis 1891.
Natural history Society of Glasgow (rien envoyé depuis 1898).
Connecticut Academy of sciences (rien envoyé depuis 1899).
Archives du Musée de Rio-Janeiro (rien envoyé depuis 1892).
California Academy de San Francisco (rien depuis 1896).
Société botanique, de Genève (rien envoyé depuis 1899).

Nova Scotia Institute, d'Halifax (rien envoyé depuis 1898).

Naturwissensch. Verein, de Kiel (envois très irréguliers et volumes incomplets malgré toutes les réclamations).

Pour *Nederlandsh Kruidlrundig archief*, de Nijmegen, la Commission propose de n'envoyer que les *Procès-Verbaux*, à cause du petit nombre de volumes publiés par cette Société (onze depuis 1871).

M. Breignet, archiviste a, dans le cours de l'année, fait de nombreuses demandes pour compléter nos collections. Un certain nombre de Sociétés ont répondu.

La Société a reçu un certain nombre de publications isolées de divers auteurs, entre autres de :

M. Fernand Camus, de nombreuses brochures de botanique.

M. G. Chauvet, des travaux anthropologiques.

M. P. Choffat, *Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacée du Portugal.*

MM. G. Darboux et C. Houard, *Catalogue systématique des Zoocécédies de l'Europe et du bassin méditerranéen.*

M. Istvanffi de Csik-Madefalva, *Études et commentaires sur le Code de l'Escluse augmentés de notes biographiques.*

La Commission propose de remercier tout particulièrement ces Messieurs.

La Société est consultée sur chaque proposition de la Commission. Ces propositions sont adoptées. Des remerciements sont adressés par le Président à la Commission, et spécialement à M. l'Archiviste.

M. Durand donne lecture du rapport de M. Beille, secrétaire général pour l'année 1902, sur les travaux de la Société durant cette année.

MESSIEURS,

Avant de vous rappeler les travaux qui ont été publiés par notre Société en 1902, j'ai le devoir de saluer ici la mémoire de trois linnéens que nous avons eu la douleur d'accompagner à leur dernière demeure.

L'abbé Goujon, curé de Saint-Médard-en-Jalle, s'occupait spécialement de botanique ; mais, depuis quelques années, il s'adonnait à l'anthropologie ; son éloignement de Bordeaux ne lui permettait guère d'assister à nos séances; mais il affectionnait la Société linnéenne, et nous avons tous présent à la mémoire l'accueil si sympathique qu'il réserva à ses collègues, à l'occasion de la 80e fête. Notre Président honoraire, M. Motelay, a représenté la Société à ses obsèques.

Elly Durieu de Maisonneuve appartenait depuis le 6 juin 1877 à la Société linnéenne ; fils du savant, dont le nom restera comme une des gloires de notre Compagnie, il s'occupait plus spécialement de botanique, et, jusqu'en 1890, il fut un des membres les plus assidus aux séances et aux excursions. Depuis douze ans il s'était retiré à Ribérac, où il est décédé en novembre dernier.

Le professeur Millardet, membre honoraire de la Société linnéenne, avait acquis par ses travaux de botanique pure ou appliquée à la viticulture, une réputation scientifique considérable. Votre Secrétaire général a eu l'honneur de rappeler sur sa tombe ce que fut le Maître et le Linnéen; vous savez aussi l'intérêt qu'il portait à notre Société, et combien le nom seul de ce savant illustre évoque de services rendus à la viticulture et à la région girondine.

Nous avons tous connu et aimé ces excellents collègues, et leur souvenir restera profondément gravé dans nos cœurs.

Permettez-moi maintenant, Messieurs, de vous dire le plaisir que nous avons eu d'accueillir dans nos rangs MM. Doinet, Sauvageau, Peragallo, Rondou, Pepin, Sallet, Lalesque, Dr Lamarque. Nous connaissions leur savoir et leur activité scientifique, et nous comptons sur leur concours pour accroître le nombre et l'importance de nos publications.

Les Actes de la Société linnéenne, cette année, contiennent des travaux importants sur toutes les branches de l'histoire naturelle.

ARNAUD. — Sur les Échinocorys de Tercis (9 planches).

DURÉGNE. — Contribution à l'étude des dunes anciennes de Gascogne (1 carte, 5 figures).

KUNSTLER. — Observations sur le *Calendra Orizæ.*

BOUYGUES.— Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones (Thèse de doctorat ès sciences).

Rondou. — Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées.

Les procès-verbaux renferment quarante-deux notes, présentations ou comptes rendus, qui intéressent aussi toutes les branches de l'histoire naturelle.

M. Sabrazès continue ses importantes recherches sur la biologie, et communique en outre à la Société ses recherches sur le curieux Trypanosonne de l'Anguille commune; ce mémoire important, qu'il a écrit avec M. Muratet, est accompagné d'une planche hors texte; avec ses élèves, MM. Lafforgue et Pérony, il fait connaître des faits intéressants sur la sécrétion lactée et l'auto-succion des mammifères.

M. Tribondeau a étudié l'anatomie et l'histologie du rein des Ophidiens; son travail, accompagné de figures, contient des particularités fort importantes sur l'Anatomie comparée de cet organe.

M. Sellier étudie de son côté la lipase du sang dans quelques groupes de poissons et d'invertébrés; ces premières recherches nous font espérer un travail plus complet sur ces ferments saponifiants, dont l'étude physiologique est si importante.

La Géologie et la Paléontologie, qui étaient depuis quelques années trop négligées dans nos publications, occupent une place importante dans le volume LVII.

M. Bardié, qui sait s'intéresser à toutes les curiosités de la nature, présente un bel échantillon de la molasse du Fronsadais.

M. Choffat, que nous avons eu le plaisir de voir cette année à une de nos séances, résume ses études sur la faune du crétacé du Portugal et de Conducia.

M. Granger présente un important travail sur la revision des espèces françaises du genre *Hélix.*

L'Entomologie et la Botanique tiennent la plus grande place dans nos procès-verbaux.

M. Pérez étudie quelques espèces nouvelles de mellifères paléarctiques; MM. Brown et Lambertie poursuivent leurs recherches sur les insectes de notre région, et celui-ci, avec une activité des plus louables, nous fait connaître les Hémiptères homoptères de la Gironde, dont l'étude, cependant si intéressante, avait été négligée jusqu'ici.

Les travaux de botanique, qui ont été publiés jusqu'ici par la Société Linnéenne, se rapportent, soit à la flore girondine, soit à l'anatomie et à la physiologie générale des végétaux.

MM. Bardié, Beille, Brown, Breignet, Eyquem, Gouin, Laloy, de Loynes, Motelay, Verguin, nous ont fait connaître le résultat de leurs herborisations ou leurs observations sur les plantes nouvelles pour la Gironde; MM. Bouygues, Devaux, Pitard, Vergnolle ont communiqué à la Société leurs recherches sur l'anatomie, la physiologie ou la systématique générale et abordé des sujets du plus haut intérêt.

Vous le voyez, Messieurs, le nombre, la diversité et l'importance des travaux de la Société linnéenne, en 1902, vous montrent que son activité scientifique n'est pas inférieure à celle des années précédentes. Permettez-moi d'espérer que le Congrès des Sociétés savantes, qui va se réunir à Bordeaux au mois d'avril prochain, sera pour nous tous une nouvelle cause d'émulation.

M. Deserces, en l'absence de M. Lalanne chargé de le faire, donne lecture du rapport de la Commission des finances. (Ce rapport a été adopté à l'unanimité et sera publié dans une séance ultérieure.)

Le projet de budget pour 1903 est lu et adopté ; des remerciements sont adressés à la Commission et au Trésorier.

Séance du 18 février 1903.

Présidence de M. Motelay, président honoraire.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. le Recteur, invitant le Président et le Secrétaire général de la Société à une réunion préparatoire en vue des fêtes et excursions du Congrès des Sociétés savantes. Cette réunion aura lieu le 27 février, à l'Hôtel de Ville, sous la présidence du Recteur.

A ce sujet, M. de Loynes et M. Breignet émettent l'avis qu'à cette réunion la question de délégués de la Société soit soulevée et résolue, afin que la Société puisse désigner ses délégués.

COMMUNICATIONS

M. de Loynes donne lecture, au nom de M. Pitard, des deux communications suivantes :

Sur les rapports des Bonnetiées.

Dans une communication précédente (1), nous avons analysé les caractères anatomiques et fixé les relations qui existent entre les Ternstrœmiées et les Théées. Nous avions provisoirement laissé de côté les trois dernières tribus de Ternstrœmiacées de M. Szyszylowicz (2) les Bonnetiées, les Astéropéiées et les Pellicériées, qui, à elles trois, ne comprenaient que quatre genres et treize espèces.

Les Bonnétiées ont été rapprochées de la famille qui nous occupe par Cambessédes (3) en 1828. Endlicher, (4) dans son *Genera plantarum* les rangea auprès des Kielmeyera où Bentham et Hooker (5) et Baillon (6) les conservèrent.

Lors du démembrement des Ternstrœmiacées, M. van Tieghem (7) se fixant sur la présence de canaux sécréteurs dans les Kielméyérées, et leur absence dans les Bonnétiées, rattacha les premières aux Guttifères, et les Bonnétiées à la fin des Ternstrœmiacées.

---

(1) Rapports et classification des Ternstrœmiées et des Théées. (*Procès-verbaux de la Soc. Lin.*, 19 février 1902).

(2) *Die natürlichen Pflonzenfamilien*, 1893.

(3) Mémoire sur la famille des Ternstrœmiacées et des Gutifères. (*Mém. du muséum*, XVI, 370, 1828.)

(4) *Genera plantarum*, 1836.

(5) *Genera plantarum*, 1862-67.

(6) Histoire des plantes, t. IV, 1876.

(7) Sur la disposition des canaux sécréteurs dans les Clusiacées, les Hypericinées, les Ternstrœmiacées et les Diptérocarpées (*Bul. Soc. Bot. Fr.*, t. XXI).

Au point de vue morphologique, les Bonnétiées se rattachent assez mal aux deux premières tribus des Ternstrœmiacées. Leur *inflorescence multiflora, paniculée ou corymbiforme*, les éloignent nettement des types à axes floraux généralement uniflores des Ternstrœmiacées. Leurs axes floraux sont aussi *dépourvus de bractées,* qui abondent au contraire dans les séries que nous avons passées en revue.

Dans le genre Bonnetia, les fleurs régulières, à réceptacle convexe, hermaphrodites, nous offrent cinq sépales inégaux, libres, à préfloraison imbriquée, persistants, cinq pétales libres, *à préfloraison contournée,* subégaux, caducs. Dans les Ternstrœmiacées proprement dites, la préfloraison de la corolle est *imbriquée.* Les anthères sont petites, adhérentes au filet par leur région dorsale, leur déhiscence introrse, par deux fentes longitudinales. Le connectif dorsal est souvent très développé par rapport aux loges; le pollen est globuleux. L'ovaire, de forme ovoïde, est supère, tricarpellé, surmonté d'un style coiffé d'un stigmate trifide. Le placenta est épais. Les ovules sont *très nombreux, linéaires, multisériés :* autant de caractères qui éloignent cette série des précédentes. Le fruit n'est plus indéhiscent ou à déhiscence loculicide, comme dans presque tous les types des Ternstrœmiacées et des Théées, mais bien une *capsule* allongée, à *déhiscence septicide* à partir du sommet; elle est surmontée à maturité, d'un rostre stylaire ; ses valves deviennent ligneuses, sa columelle reste courte ou n'existe pas. L'embryon, exalbuminé, est *droit,* pourvu de *cotylédons courts et épais*, tandis que dans les graines des Ternstrœmiacées précédemment étudiées, nous ne rencontrons que des embryons infléchis, souvent arqués en fer à cheval, pourvu de cotylédons étroits, la radicule infère, est toujours longue.

Dans le genre Archytœa les étamines ont leurs filets groupés en adelphies, généralement au nombre de cinq, alternant avec les pétales. Ce dernier caractère de l'androcée les différencie des Bonnetia.

Si l'on considère les organes végétatifs, les rapports de cette tribu avec les autres Ternstrœmiacées sont plus manifestes. Les espèces des deux genres sont représentées par des *arbrisseaux*, rarement arborescents, entièrement *glabres*, dont les rameaux ligneux *dressés* sont *feuillés au sommet.* Les feuilles sont *coriaces, persistantes, alternes, oblongues, sessiles ou amplexicaules, penninerves et dépourvues de stipules.*

Les *Bonnetia* habitent les sables maritimes et les marécages du Brésil (*Bonnetia anceps*), de la Guyane Anglaise (*B. ovata* et *B. sessilis*), et du Pérou (*B. paniculata* et *B. parviflora.*)

Les *Archytœa* croissent le long des berges de rivières dans les forêts des Guyane (*Archytœa triflora* et *A. multiflora*), de la presqu'île de Malana et des îles de la Sonde (*A. Vahlii*). Nous avons en outre examiné cinq *Archytœa* inédits des collections du Muséum de Paris, collectés par Beccari, et portant provisoirement les n^{os} 848, 319, et 367 (Bornéo), 196 (Sarawak) 754 (Birmanie).

Au point de vue anatomique, la structure de la tige rappelle celle des Kielmeyéroidées, c'est-à-dire se rapproche bien plus du type des Guttifères que de celui des Ternstrœmiacées.

Le liège, toujours exodermique, est formé de petits éléments à parois minces. L'écorce est très épaisse, à peu près dépourvue des sclérites si caractéristiques des Ternstrœmiacées, riche en cristaux mâclés. L'endoderme présente les plissements caractéristiques à cette assise. La région paralibérienne, formée de faisceaux fibreux irréguliers, associés à du parenchyme mou ou sclérifié, est le siège, de bonne heure, des phénomènes généraux de ruptures et d'intercalations déjà décrits. Le liber, assez épais, renferme un prosenchyme associé en petits îlots, rarement allongés en bandes tangentielles (*Bonnetia sessilis*). La structure si caractéristique de la région ligneuse des Ternstrœmiacées ne se retrouve plus chez les Bonnétiées. Les vaisseaux sont volumineux, arrondis, peu nombreux, les massifs fibreux très larges. La moelle, sclérifiée de bonne heure, est cristalligène. Tous ces caractères se retrouvent chez les Kielmeyéroidées, seulement dans les plantes de cette tribu on remarque toujours des canaux sécréteurs.

La région pétiolaire des Bonnétiées présente aussi une structure voisine de celle des Kielmeyéroidées. La masse parenchymateuse, épaisse et très mâclifère de l'écorce renferme une région fasciculaire aplatie, formant une ellipse complète ou à peu près, qui ne rappelle en rien celle des Ternstrœmiacées, toujours caractérisée par un faisceau unique, médian, en forme d'U ou de V. Dans le genre *Archytœa*, nous rencontrons une structure assez analogue, ou une région stélique scindée en trois faisceaux, dont deux latéraux volumineux, un central plus étroit (*Archytœa multiflora).*

La structure du limbe s'éloigne aussi dans les deux genres de celles des Ternstrœmiacées. Les cellules épidermiques, beaucoup plus petites que dans les types déjà étudiés, offrent à la face inférieure des feuilles, des stomates pourvus seulement de deux cellules annexes au lieu d'une quantité (Ternstœmiées, Théées, Astéropéiées, etc). La nervure médiane présente, comme le pétiole, une région stélique complète, annulaire ; le parenchyme foliaire est très développé, dépourvu des sclérites si caractéristiques des séries précédentes, et généralement de cristaux : parfois cependant on rencontre des mâcles.

Dans le genre *Bonnetia*, se distingue, parmi les éléments de l'épiderme supérieur, une quantité de cellules hypertrophiées, à membranes minces, sécrétant un produit mucilagineux. Seul, *Bonnetia anceps* possède ces éléments dans son tissu sous épidermique et semblerait établir une transition vers le genre *Archytœa*, dont toutes les espèces étudiées présentent les mêmes éléments dans l'assise sous jacente à l'épiderme ventral. Ces éléments sont parfois très volumineux et font de profondes hernies au milieu du tissu palissadique comme chez *Bonnetia ovata* et *B. sessilis*. Nous avons déjà signalé des éléments sécréteurs du même genre dans les Nabiasodendron, mais de constitution histologique un peu différente, et sur laquelle nous reviendrons dans une note ultérieure que nous consacrerons à ces cellules, peu connues tant au point de vue morphologique qu'au point de vue de leurs réactions chimiques.

Il aurait été surprenant qu'entre les Ternstrœmiacées dépourvues d'appareil sécréteur, les Kielmeyéroidées, les Hypéricinées et les Guttifères leurs voisines, il n'y ait pas une série qui présentat un système sécréteur moins parfait, de dimension bien plus réduite. Parmi les feuilles satellites des Ternstrœmiacées que nous nous proposons d'examiner, nous verrons que les Marcyraviées auront des organes monocellulaires sécréteurs d'essences résineuses, les Chlœnacées et le genre *Nesagordonia* enfin, des organes gommifères assez analogues à ceux que nous signalons, à peu près inconnus à l'heure actuelle dans les parenchymes foliaires.

L'étude des organes floraux ne nous donne que des renseignements peu positifs pour sérier les Bonnétiées.

La structure du calice, cependant, nous rappelle celle des Kielmeyéroidées, et s'éloigne du type fondamental que nous avons fait connaître dans les Ternstrœmiacées proprement dites. L'ovaire, avec ses séries d'ovules très nombreuses et son placenta volumineux semble aussi très différent des espèces déjà examinées.

Nous n'avons malheureusement pas pu étudier la pédicelle fructifère et le fruit des *Bonnetia*, faute d'échantillon. Le fruit des *Archytœa*, à valves ligneuses, présente, comme dans les *Hœmeocharis* deux régions : l'une externe, large, vasculaire, parenchymateuse et molle, l'autre interne, sclérifiée, entourant d'une coque solide les graines contenues dans la loge carpellaire. La columelle présente la section d'une étoile à cinq branches, entièrement formée de parenchyme cellulosique sur les marges des branches de l'étoile qu'elle simule, elle nous offre deux rangées de faisceaux correspondant chacun aux bords des feuilles carpellaires intimement soudées par leur face dorsale.

Les caractères anatomiques et les organes végétatifs que nous venons de passer en revue nous autorisent donc à penser que cette série se rapproche bien plus des Kielmeyéroidées que des Ternstrœmiacées vraies. Toutefois les analogies morphologiques qu'elle présente avec les Ternstrœmiacées et l'absence des canaux sécréteurs nous permettent de laisser les Bonnétiées à la fin des Ternstrœmiacées. Nous préférons encore cette manière de voir à celle de nos prédécesseurs qui n'auraient pas hésité, en présence de ces caractères spéciaux à créer, aux dépens des Ternstrœmiacées déjà si démembrées, une nouvelle famille, les Bonnétiées, renfermant deux genres et huit espèces.

Les Bonnétiées devront, à notre avis, être considérées comme une tribu de transition, tribu extrême des Ternstrœmiacées, unissant les Ternstrœmiées et les Théées aux Kielmeyeroidées, première tribu des Guttifères.

Sur les affinités des Astéropéiées.

Les *Asteropeia* de Dupetit-Thouars ou *Rhodocladà* de Baker, considérés par Bentham et Hooker comme des Samydées dubieuses, furent, en 1893, par M. Szyszylowicz, annexés aux Ternstrœmiacées, et, dans cette famille, intercalés entre les Bonnetiées dont nous avons décrit les affinités, et les Théées.

Les Astéropéiées sont représentées par un genre unique, comprenant quatre espèces, arbustes ou plus volontiers arbres de moyenne taille, à feuilles alternes, persistantes, coriaces, glabres, condensées à l'extrémité des rameaux souvent tordus, croissant dans les forêts de Madagascar.

L'aspect végétatif de ces plantes rappelle donc assez nettement celui des Ternstrœmiacées ordinaires, et nous ne serions pas surpris que cet aspect, plus encore que les caractères floraux, ait conduit M. Szyszylowicz à les annexer à la famille que nous étudions.

Les fleurs sont groupées au sommet des axes *en inflorescences très rameuses, multiflores*. Elles sont toujours très petites, hermaphrodites ; les sépales présentent cinq pièces libres, imbriquées, persistant après la maturité du fruit ; cinq pétales alternent avec les pièces du verticille caliculaire. Les étamines *en nombre fixe et relativement réduit*, dix ou quinze, sont soudées à leur base en un anneau ; les filets sont grêles, les anthères courtes, très mobiles, à déhiscence introrse. L'ovaire est libre, arrondi ou acuminé, tricarpellé ; les ovules sont parfois *très nombreux*, souvent aussi en petit nombre. Les graines sont *innombrables*, ou au nombre de deux dans chaque loge. Le style est unique ou triple, le stigmate capité, trifide sur les styles simples. Le fruit est capsulaire.

Presque tous ces caractères floraux sont assez semblables à ceux des Ternstrœmiacées les plus typiques. Cependant la multiplicité des ovules de quelques espèces, *Asteropeia amblyocarpa*, par exemple, et les inflorescences ramifiées multiflores les en séparent nettement.

Au point de vue anatomique, l'axe végétatif nous rappelle par quelques traits de son organisation les Ternstrœmiacées déjà examinées. Le liège, exodermique, est toujours composé de petits éléments à parois minces ; l'écorce renferme quelques sclérites analogues à ceux des Adinandrées ; la région paralibérienne fibreuse, complètement sclérifiée, ainsi que les fibres du liber, rapprochent encore cette série de celle des Adinandrées. Mais la région ligneuse s'écarte de la structure fondamentale des Ternstrœmiacées. Les vaisseaux, volumineux, relativement moins abondants, sont séparés les uns des autres par de larges plages fibreuses ; les rayons médullaires demeurent relativement peu nombreux ; le parenchyme ligneux compose une couronne ou quelques îlots périvasculaires. L'oxalate de chaux cristallise dans le parenchyme médullaire sous forme de cristaux prismatiques.

La structure du bois semble donc rapprocher les Astéropéiées des Samydées. Le liège dans les deux séries a une origine exodermique, et quelques types de Samydées nous offrent la même sclérose corticale signalée dans ce genre. Mais l'oxalate de chaux est très généralement distribué dans les parenchymes des Samydées sous forme de mâcles, le liber se montre pourvu de gros massifs de tissus sclérifiés (*Coscaria lœtioides, Homalium micranthum, H. microphyllum, Samyda suaveolens*, etc.) ; la région paralibérienne des axes jeunes devient parfois composée de parenchyme cellulosique (*Pineda incana, Abatia verbascifolia, Bivinia dealbata, Cascaria grandiflora*, etc.).

La structure du pétiole s'écarte absolument du type des Ternstrœmiacées ; la masse fasciculaire médiane compose un cylindre parfait, déprimé à sa région ventrale. Cette physionomie se retrouve dans quelques types de Samydées : *Osmelia paniculata, Bivinia dealbata, Samyda grandiflora, Lunania divaricata*, etc., plus rarement dans le genre *Homalium*. Mais une foule de Samydées nous offrent par contre la structure des Ternstrœmiacées, et particulièrement les nombreuses espèces des genres *Homalium* et *Cascaria*, ainsi que les genres *Kuhlia, Bonara* et *Calantia*.

Le limbe montre à sa région ventrale son tissu aquifère très développé, sous une épiderme composé d'éléments de petites dimensions. Ce tissu particulier ne se trouve guère représenté, chez les Ternstrœmiacées, que dans quelques types peu normaux de *Freziera*. Il n'y a pas d'éléments sécréteurs. La nervure médiane comprend une région ligneuse annulaire. Le mésophylle, dans sa région dorsale, présente quelques sclérites à bras courts, rappelant ceux de la tribu des Adinandrées. Ce facies de structure du limbe est aussi peu semblable à celui des Samydées ; le tissu aquifère y est fort rare, et n'y existe, à notre connaissance, que dans quelques *Homalium* ; les sclérites foliaires y sont parfois très développés, pourvus d'arborisations très riches : *Homalium microphyllum*, *Cascaria ramosissima*, *Calantia cerasifolia*, etc., ou manquent entièrement le plus souvent. Enfin, l'appareil sécréteur est représenté dans les limbes de diverses espèces par des organes à structure complexe, sortes de poches sécrétrices, volumineuses, analogues à celles des Rutacées, des Myrtacées, des Myoporinées, etc.

L'intercalation des Astéropéiées, comme tribu, au milieu des Ternstrœmiacées, paraît donc peu légitimée par les caractères morphologiques floraux et semble condamnée par ces caractères anatomiques que nous venons de passer en revue. Nous préférons les en exclure et les considérer comme une petite famille autonome ou une série un peu anormale des Samydées, que de les admettre dans le groupe des Ternstrœmiacées, que nous ont permis de définir si nettement les caractères anatomiques précédemment étudiés.

M. VERGUIN fait une communication *sur un Ranunculus hybride nouveau* dont il présente des échantillons ainsi que d'autres échantillons se rapportant aux parents. Il présente aussi une variété nouvelle d'*Euphrasia Alpina*, d'un rouge éclatant.

M. le D^r TRIBONDEAU fait la communication sur *le rein du serpent Python.* (Ce travail sera publié dans un prochain fascicule.)

Séance du 4 mars 1903.

Présidence de M. BEILLE, président.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

Malgré une démarche de MM. Gard et Barrère M. TEULIÈRES donne sa démission de membre titulaire.

CORRESPONDANCE

Lettre de remerciements de M. le Dr Lalanne, pour les félicitations qui lui ont été adressées à l'occasion de sa nomination au grade d'officier d'Académie.

Lettre de la direction du *Botanisches Centralblat* informant la Société qu'elle ne peut accepter d'échange.

ADMINISTRATION

Demande d'échange avec les *Annales Mycologies* de Berlin. Acceptée avec les *Actes*.

COMMUNICATIONS

M. Eyquem fait la communication suivante :

Notes sur quelques plantes de la région du Médoc (Gironde.)

M. J. Marcel Jeanty m'ayant donné quelques plantes du Médoc, je crois intéressant d'en donner la nomenclature à la Société, ce sont, en les classant par rang d'ordre,

Roripa pyrenaica Spach. — Lesparre. Bois sablonneux d'Artigarum, près du ruisseau. 3 juillet 1902 (fruits).

Rhamnus catharticus L. — Les bois frais du domaine de Taffard-Blaignan à Ordonnac-Blaignan, arrondissement de Lesparre, 8 octobre 1902 (feuilles).

Bupleurum tenuissimum L. — Coteaux calcaires arides. Ordonnac, arrondissement de Lesparre, 8 octobre 1902.

Centaurea Collina L. — Champ en friche, près Prignac, arrondissement de Lesparre, juillet 1902.

Cette espèce méridionale (Italie, Espagne, Carniole ; champs et collines du Roussillon, de Provence, des environs de Montpellier, etc., a certainement dû être introduite dans le lieu où M. Marcel Jeanty l'a cueillie, avec des graines fourragères provenant des départements méridionaux. Néanmoins les renseignements que M. Marcel Jeanty a essayé de recueillir sur la cause de la présence de cette plante sont restés sans résultat. La plante sans être très abondante était assez répandue ; mais tout laisse supposer une récente introduction fortuite, ce qui, dès lors, lui enlève tout intérêt sérieux au point de vue de la flore de la région.

Catananche cœrulea L. — Champs calcaires arides à Blaignac, arrondissement de Lesparre, juillet 1902.

Phyteuma orbiculare L. — Terrains calcaires à Blaignac, arrondissement de Lesparre, 18 juillet 1902.

Le *Phyteuma orbiculare* L. a été trouvé pour la première fois en Médoc par M. Chicou-Bourbon.

En sus de la région de Blaignan indiquée par Chicou-Bourbon, M. Marcel Jeanty a rencontré cette plante en quatre autres sites différents. Le Médoc est, croyons-nous, la seule contrée de la Gironde où cette plante a été signalée.

Enfin M. Marcel Jeanty a ajouté à son envoi quelques échantillons d'*Aphyllanthes monspaliense* en bon état de fructification ce qui dénote que la plante, dont il a fait une communication. (Proc. Verb., séance du 7 mai 1902) est bien dans son milieu normal et se produit naturellement.

M. Motelay soumet un sarment de vigne qui présente en son milieu une région bifurquée avec soudure un peu plus haut. A propos de cette communication, M. Devaux, signale les recherches de de Vries, recherches qui montrent que la fasciation est sous la dépendance d'une nutrition riche, et demande à M. Motelay si la plante n'était pas dans un terrain richement fumé. L'examen des nœuds montre, du reste, qu'il s'agit d'une véritable bifurcation, et non d'une soudure de rameaux voisins. Il y a eu probablement une blessure sur le rameau encore très jeune, car les entre-nœuds sont restés très courts. C'est ce que M. Devaux a aussi observé sur des rameaux de vigne artificiellement blessés.

M. Motelay communique l'extrait d'une lettre, dont l'intérêt n'échappe pas aux membres de la Société, écrite par M. Durieu de Maisonneuve à M. Gay, en 1859, sur la végétation de l'*Aldrovanda* ; cette lettre n'a jamais été publiée.

Sur la végétation de l' « Aldrovanda ».

(Extrait d'une lettre écrite par M. Durieu de Maisonneuve à M. Gay, le 26 juillet 1859.)

Maintenant voulez-vous que je vous conte un fait de plus pour l'histoire de l'*Aldrovanda* ? S'il s'était passé sous vos yeux tel que je l'ai eu sous les miens, vous reconnaîtriez, j'en suis sûr, qu'il vaut la peine d'être noté. Or donc, vous avez déjà su que le 12 juin dernier il se monta une excursion pour La Canau, dans le but de savoir quel était l'état de l'*Aldrovanda* à cette époque. Vous savez encore qu'elle fut rencontrée déjà développée et en grande partie flottante. J'en recueillis quelques pieds, que j'emportai vivants dans un mouchoir. Arrivé ici je les jetai dans une petite terrine pleine d'eau, en attendant le moment où je pourrais m'occuper de leur préparation. Mais ce moment n'arrivant point, mes *Aldrovanda* restèrent oubliés dans la terrine douze jours au moins. Quand enfin je voulus les visiter pour en tirer quelque parti, je les trouvai tout décomposés ; les mérithelles s'étaient successivement désarticulés jusqu'au bourgeon terminal, qui seul paraissait bien vivant encore. Je recueillis ces bourgeons, au nombre de quinze à vingt; je n'en attendais certes plus rien et néanmoins je les jetai machinalement dans un grand baquet rempli d'eau pluviale, que j'ai dans ma cour. Quelle ne fut pas ma surprise, au bout de très peu de jours, de voir tous ces bourgeons pousser et s'allonger rapidement, avec une intensité de couleur qui témoignait de la vigueur de leur végétation ! Ce n'est pas tout : ces nouvelles tiges émirent bientôt des petits bourgeons latéraux qui se détachèrent et devinrent eux-mêmes en peu de temps de nouveaux individus. Bref, en une vingtaine de jours la surface du liquide fut couverte d'un lot d'*Aldrovanda* dont chaque pied avait atteint les dimensions ordinaires, sans qu'aucun d'eux eut perdu un seul article inférieur. La plante avait alors atteint le summum de sa végétation. Depuis ce moment, elle a commencé à décliner ; c'est-à-dire que le bourgeon terminal a cessé de s'allonger, au moins avec la même puissance de végétation qu'auparavant, la désarticulation des mérithelles inférieurs a commencé et se continue successivement, et la teinte d'un vert vif devient lactescente. J'espère pourtant qu'au 8 août, la plante ne sera pas tellement amoindrie, que la vue de l'incroyable résultat obtenu en peu de jours, au moyen de quelques bourgeons, n'intéresse encore quelques uns de ces Messieurs.

Ce fait aide à comprendre la multiplication d'une plante qui, évidemment, doit ne se reproduire que bien rarement par ses graines. Comme elle se ramifie peu, si elle n'avait d'autre moyen de se perpétuer que le bourgeon terminal de sa tige ou de ses rares rameaux, elle ne résisterait pas longtemps aux causes de destruction qui l'entourent. C'est du reste une question qui m'avait bien souvent préoccupé, avant d'avoir vu se produire la multiplication que je viens de raconter. Je comparais alors l'*Aldrovanda* à une plante qui normalement ne produirait qu'une ou deux graines, et je me disais qu'une telle plante devrait être bientôt anéantie. Le fait susdit explique encore pourquoi mes essais de conservation d'*Aldrovanda* ont si mal réussi l'an dernier, commencés à la fin d'août : nous ne fûmes témoins alors que de la décroissance rapide de la plante. Je ne manquerai pas l'an prochain, d'expédier de bonne heure au Muséum des matériaux suffisants, pour rendre tout le monde témoin du beau fait de développement rapide et de multiplication qui s'est passé cette année sous mes yeux, et qui a fait l'admiration de tous les amateurs qui sont venus l'observer.

M. LAMBERTIE communique la note suivante :

Notes sur « Selenocephalus obsoletus Germ. »

Le 7 septembre dernier, j'avais formé le projet de faire une excursion à Camarsac.

Je m'embarquai, en effet, vers 8 heures du matin dans le train-tramway de Camarsac.

Le temps était beau et chaud ; je longeai le petit bois, composé de diverses essences d'arbres, mais principalement de chênes et de pins et me disposai à faire un battage en règle lorsqu'à peine mon parapluie ouvert, j'aperçus sur un prunelier sauvage, quelques *Selenocephalus obsoletus* Germ., qui étaient en train de sucer les fruits de cette plante, et il y en avait quelques uns accouplés ; je cueillis ces *Selenocephales* et je continuai à battre sur les chênes qui bordaient le sentier et le même résultat se produisit. Par ce résultat, je conclus que cet insecte vit exclusivement sur ces deux plantes.

Au bout de quelques minutes, j'inspectai les débris recueillis dans mon parapluie et y trouvai un assez grand nombre de ces *Selenocephales.*

Jugeant la récolte suffisante, je continuai ma chasse en m'enfonçant plus avant dans le bois; sur le parcours je capturai quelques bonnes espèces dont on trouvera le détail à la fin de cette note.

L'heure du déjeuner sonnant, je rebroussai chemin avec l'intention de faucher les prairies qui sont dans les bas-fonds de la colline.

En effet l'après-midi se passa à fouiller ces prairies qui me donnèrent de très bonnes espèces en Coléoptères et Hémiptères.

Il était à ce moment quatre heures du soir; chaque fois que j'examinais le contenu du parapluie, je trouvai 10, 20, 30 Selenocéphales et parmi quelques types des variétés gris passant au jaune, d'autres au marron foncé et de gris rayé de marron. J'en récoltai 50 environ ayant tous les tons de gris et une dizaine de gris et marron; j'aurais pu, si j'avais persisté, en rapporter plus d'un millier.

Dans une deuxième excursion que je fis huit jours plus tard j'en rapportai autant.

HÉTÉROPTÈRES

Dyroderes marginatus F.
Ælia acuminata L.
Ælia rostrata Boh.
Eysarcoris aeneus Fieb.
Carpocoris fuscispinus Boh.
Cyphostethus tristriatus Fieb.
Gonocerus Juniperi H-S.
Bathysolen nubilus Fall.
Eurycera Teucrii Host.
Pygolampis bidentata Fower.
Phytocoris varipes Boh.

HOMOPTÈRES

Athysanus distinguendus Kb.
Deltocephalus argus Marsh.
Platymetopius undatus de G.
Acocephalus fuscofasciatus Gœze.
Tettigonia viridis L.
Idiocerus lituratus Fall.
Macropsis prasina Fab.
— *lanio* L.

Ptyelus spumarius L.
Tettigometra virescens Pz. var. *bicolor* Am.
— *virescens* Pz. var. *dorsalis* Latr.
— *fuscipes* Fieb.
Tettigometra impressopunctata Duf.
— *obliqua* Pz.
— — var. *tritænia* Fieb.
Cixius intermedius Scott.
Asiraca clavicornis F.

Platytomatocoris planicornis H-S. J'ai capturé cette intéressante espèce à Citon, le 25 août 1901, en fauchant dans une prairie marécageuse.

Elle est nouvelle pour les faunes girondines et des départements limitrophes.

M. Bouygues fait la communication suivante :

Sur l'existence et l'extension de la moelle dans le pétiole des Phanérogames.

Par H. Bouygues.

La note récente de M. Col (1) me porte à revenir sur la signification d'un nouveau méristème dont j'ai signalé l'existence dans les pétioles d'un grand nombre de Dicotylédones (2).

MM. Bonnier et Flot ont repris séparément, il y a trois ans, l'étude des origines des tissus de la tige et de la feuille (3). Ils ont confirmé et précisé l'existence de trois régions fondamentales dès le début du développement, c'est-à-dire que la jeune feuille, comme la jeune tige, possède un méristème épidermique, un méristème cortical, un méristème vasculaire.

Les deux premiers méristèmes se distinguent du dernier par ce fait qu'il ne s'y produit aucun cloisonnement tangentiel au début. Mes propres recherches m'ont permis de confirmer l'existence permanente de ces trois régions fondamentales à la base d'un très grand nombre de pétioles à système libéro-ligneux ouvert ou fermé.

---

(1) Col. — Sur l'interprétation de la disposition des faisceaux dans le pétiole et les nervures foliaires des Dicotylédones. C. R. Acad. Sc. 1903. T. I, p. 517.

(2) Bouygues. — Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones. Th. doct. Sc., 27 juin 1902.

(3) Bonnier. — Sur la différenciation vasculaire de la feuille et de la tige. C. R. Acad. Sc. 1900. t. II, p. 1281.

Flot. — Sur l'origine commune des tissus dans la feuille et dans la tige des Phanérogames. C. R. Acad. Sc. 1900. t. II, p. 1320.

Mais il est un point particulier de mes observations qui mérite d'être mis en lumière ici, car il permet d'éclairer la question de l'existence et de la nature de la *moelle* dans la feuille. Dans un jeune pétiole quelconque, on observe que la totalité du méristème vasculaire normal n'est pas employée à la formation des cordons de procambium. Il en subsiste toujours un reste nettement individualisé par exemple à la base de tous les pétioles. Ce reste qui surmonte les cordons de procambium du côté de la face supérieure de l'organe, correspond par sa situation, et aussi peut-être par son origine, à la moelle de la tige : *la moelle ne me paraissant être dans tous les cas qu'un reste de méristème vasculaire non employé* (1).

Dans le cas des pétioles à système libéro-ligneux ouvert, les éléments de ce reste se cloisonnent en tous sens, suivent le développement de l'organe et engendrent un tissu qui comble la concavité de l'arc libéro-ligneux. Ce tissu, qui a la même origine que les faisceaux, est le représentant de la moelle par sa position et peut-être aussi par son origine.

Mais il existe un cas plus complexe réalisé dans les pétioles à système libéro-ligneux fermé et dans beancoup de pétioles à système ouvert. Le reste du méristème vasculaire normal s'y réduit généralement à deux ou trois assises de cellules polygonales séparées de l'épiderme de la face supérieure par *une assise sous épidermique* qui ne reste pas simple. *La forme des éléments qui constituent cette assise à l'origine et la direction primitivement radiale de leurs cloisonnements, nous porteraient à la considérer comme l'équivalent du méristème cortical : du moins en ne tenant compte que de la phase primordiale.*

---

(1) M. Flot établit une distinction entre l'origine de la moelle et celle du tissu vasculaire. Je ne prétends pas attaquer cette manière de voir établie sur l'étude des initiales du point végétatif. Quand on s'en tient à l'examen de la direction des cloisonnements vus, en coupe transverse, le méristème qui produit la moelle ne se distingue en rien, au début, du méristème cortical.

Mais cette assise sous épidermique, *généralement unique*, devient de très bonne heure le siège de cloisonnements tangentiels rapides, engendrant le *méristème vasculaire supplémentaire* que j'ai découvert. Une prolifération aussi abondante de l'assise sous épidermique de la face supérieure peut entraîner l'écrasement général du reste du méristème vasculaire normal signalé plus haut. Le plus souvent pourtant ce reste subsiste. Les éléments qui le constituent, demeurent sans se cloisonner par suite du développement rapide et intensif du méristème vasculaire supplémentaire.

Dès lors une question se pose : cette assise sous épidermique de la face supérieure représente-t-elle l'écorce ou bien fait-elle partie du méristème vasculaire ? J'ai posé cette question dans mon mémoire (1).

Il n'est pas douteux, ai-je dit, que ce soit l'écorce qui donne naissance à ce méristème vasculaire (2) ; car presque toujours les séries engendrées viennent jusqu'au contact de l'épiderme ; *à moins toutefois d'admettre que l'écorce manque entièrement de ce côté ; le méristème vasculaire normal arrivant au contact de l'épiderme.*

C'est la solution de cette question, encore non résolue d'une manière définitive qui permettra de comprendre la véritable nature de la feuille et c'est seulement du côté d'une étude attentive des origines qu'on peut espérer la trouver. En se fondant sur des données purement anatomiques, M. Col prétend résoudre cette question et il conclut en disant que tous les tissus sous-épidermiques de la face supérieure de la feuille, avec ou sans faisceaux, correspondent à la moelle de la tige. Cette interprétation ne ressort pas de ses recherches. Elle s'impose nettement au contraire à la suite des miennes, si l'on admet du moins que l'écorce manque à la face supérieure du pétiole. Dans ce cas, en effet, la feuille ressemble véritablement à un segment de la tige, et, par conséquent, les tissus de sa face supérieure correspondent à la moelle.

C'est surtout en considérant la disposition de l'endoderme que M. Col paraît vouloir tirer des conséquences importantes pour l'interprétation de la nature des régions de la feuille. Or, cette région anatomique ne nous paraît pas avoir cette valeur.

---

(1) Bouygues. — *Loc. cit.*, p. 26.

(2) Je veux dire le méristème supplémentaire.

M. Bonnier a nettement montré dans ses notes (1) et j'ai moi-même reconnu (2), que dans la même feuille on peut distinguer des endodermes bien différents quant à l'origine. *Le premier, le seul vrai, représentant l'assise la plus interne de l'écorce,* est le plus souvent remplacé plus tard par une autre assise de cellules avoisinant de plus près les faisceaux définitifs.

Cet endoderme final possède généralement le nom de « *gaine* ». Si les faisceaux sont rapprochés, il n'y a qu'une gaine générale ; s'ils sont éloignés chacun d'eux peut avoir sa gaine particulière. *Mais ces gaines ont pour origine le méristème vasculaire* (3) *et non pas le méristême cortical.* C'est, on le voit, encore un nouveau cas de l'absence de correspondance entre les régions anatomiques adultes et les régions embryonnaires, et, c'est surtout du côté du développement et non du côté de l'anatomie qu'il faut rechercher l'interprétation et la constitution primitive de ces régions.

M. DEVAUX fait la communication suivante :

Sur la pectose des parois cellulaires et la nature de la lamelle moyenne.

par M. H. DEVAUX.

Dans sa première publication avec la constitution de la membrane des végétaux (4) M. Mangin disait que la lamelle moyenne était formée de *pectose,* à l'état de pureté, dans les tissus adultes. Toutefois la pectose reconnue par M. Mangin est une substance, disait-il, qui ne présente pas toutes les réactions attribuées par

---

(1) BONNIER. — *Loc. cit.* p. 1281.

(2) BOUYGUES. — Sur l'interprétation de certaines régions anatomiques du pétiole. *Pr. verb. Soc. Linn.*, mai 1902.

(3) Telles sont les *gaines* des *faisceaux concentriques* du pétiole de *Primula rubra*, de *Valeriana officinalis*, de *Sanguisorba Canadensis*, de *nombreuses Alchemilles*. Je les appelle gaine et non endoderme comme le ferait croire la note de M. Col.

(4) Comptes rendus 1888, t. 107, p. 144.

M. Frémy au corps qu'il nomme ainsi, » et il se réservait de rechercher s'il s'agissait d'un principe immédiat ou d'un mélange de plusieurs principes présentant des polymérisations analogues à celles qu'offre la cellulose.

Deux ans après (1) M. Mangin revient sur cette question, il conclut de ses recherches que la lamelle moyenne est formée non pas de pectose mais de *pectate de chaux*. Il fonde cette opinion sur ce fait que les tissus mous, traités successivement par un acide (en solution alcoolique), puis par un alcali ou par un sel alcalin, se dissocient complètement, le ciment intercellulaire (lamelles moyennes) étant alors dissous. Il admet qu'alors l'acide employé enlève la chaux, laissant l'acide pectique en liberté. Mais cet acide étant insoluble dans l'eau, tandis que ses sels alcalins sont solubles, il faut faire suivre l'action de l'acide par celle d'un alcali, ou bien par celle d'un sel alcalin, ce genre de sels ayant la propriété de dissoudre aussi l'acide pectique (Frémy).

En réalité, cette interprétation des faits n'est pas exacte, *la lamelle moyenne n'est pas formée de pectate de chaux, mais de pectose,* comme l'avait tout d'abord pensé M. Mangin. Mais il faut reconnaître que l'erreur était facile à faire, elle résulte surtout de l'opinion inexacte, due à Frémy, que la pectose n'est pas attaquable par les acides à froid. Cette opinion, partout acceptée sans conteste par les chimistes les plus autorisés (2), ne pouvait être mise en doute par des botanistes. Ceux-ci devaient donc nécessairement être induits en erreur, et c'est ce qui est arrivé à M. Mangin. Son prétendu acide pectique (de la lamelle moyenne ayant subi l'action d'un acide) est, en réalité, de la pectose altérée, rendue soluble dans les alcalis ou les sels alcalins *absolument comme l'acide pectique.*

Voici d'une manière très sommaire, les faits qui m'ont mis sur la voie de cette erreur.

1° Si la lamelle moyenne est partout formée de pectate de chaux, tous les tissus mous devraient se dissocier avec *une égale*

---

(1) Comptes rendus 1890, t. 110, p. 295.

(2) Voy. par ex. Th. Schlœsing, *Leçons de chimie analytique*, 1884, t. II, troisième partie, p. 68, et Grandeau, *Traité d'analyse des matières agricoles*, 1897, troisième édition, t. II, p. 177.

facilité par les divers moyens connus, chez toutes les plantes, dans toutes les régions d'une même plante. C'est ce qui n'a pas lieu.

2° Quand on fait agir un acide fort sur un sel à acide faible, le déplacement de l'acide faible est ordinairement immédiat. Pourquoi faut-il donc ici une longue macération, prolongée durant plusieurs heures, même en expérimentant sur des copeaux minces ou sur des coupes? Des essais directs m'ont, du reste, montré que la chaux est enlevée instantanément par l'acide chlorhydrique dilué au pectate de chaux artificiellement obtenu.

3° Dans des recherches antérieures (1) j'ai pu substituer entièrement des alcalis (K ou Na) à la chaux. Or je n'ai jamais observé alors même un commencement de dissociation.

4° Inversement j'ai fait cuire des tissus dans des solutions de sels de chaux : il y a eu dissociation.

Conclusion : Il est très improbable que la lamelle moyenne soit formée de pectate de chaux.

Je me suis alors demandé si la *pectose* elle-même est un corps de la famille pectique.

1° Cette substance fixe les bases (Mangin, Devaux) (2). Quoique depuis Frémy on la considère comme une substance neutre, elle présente une acidité manifeste au tournesol après l'action des acides.

2° Elle se dissout à la longue par ébullition dans les acides ou les alcalis dilués. Ce caractère la fait classer par Schultze dans les *hémi-celluloses*, mais l'acidité semble un caractère propre qui dans l'intérieur de ces hémi-celluloses la rapproche des composés pectiques, ceux-ci constituant une famille d'hémi-celluloses acides.

3° Les chimistes ont bien transformé la pectose de certains tissus en pectine et en acide pectique, mais ils se sont adressés presque toujours à une catégorie très restreinte d'organes végétaux, (fruits, tubercules, feuilles de tabac, etc.).

Mangin a étendu cependant son étude à un grand nombre de végétaux et d'organes. Il a reconnu que dans le liquide où l'on vient d'opérer la dissociation d'un tissu par l'action successive d'un acide puis d'un alcali, il existe en dissolution une substance gélatineuse, insoluble dans l'alcool, qui donne un précipité gélatineux par les acides. Ce corps a les caractères de l'*acide pectique.*

---

(1) Devaux, Procès-verbaux de la Soc. Linnéenne de Bordeaux, 3 avril 1901.

(2) Devaux, Procès-verbaux de la Soc. Linnéenne de Bordeaux, 6 février, 20 mars, 3 avril 1901, et Comptes rendus Ac. sciences, 1901.

Conclusion : Il y a de grandes présomptions pour que la partie non cellulosique de la paroi appelée *pectose*, dont l'existence est très générale, appartienne réellement à la famille pectique. Mais la certitude n'est pas complète.

Réponse aux deux questions. — Si la pectose est un terme condensé de la série pectique, il suffira de l'*hydrolyser* avec précaution pour obtenir non pas directement l'acide pectique ou même un corps plus simple, mais auparavant la pectine, stade intermédiaire. Or cette pectine présente certains caractères propres bien tranchés dont les deux principaux sont les suivants :

1° Elle est soluble dans l'eau ; mais par les alcalis, même diluées, à froid, elle est transformée instantanément en acide pectique, lequel est insoluble à l'état libre.

2° Par une diastase spéciale, *la pectase*, elle est également transformée en acide pectique, en liqueur non acide et en présence de la chaux (1).

En attendant que les chimistes nous fournissent des caractères plus précis, ceux-ci sont déjà satisfaisants. J'ai surtout appliqué le premier caractère pour l'étude de la lamelle moyenne :

1° Une coupe d'un organe quelconque (pétiole d'*Aralia*, *Primula*, tiges de *Senecio, Malva, Solanum*, etc., jeune tige de rosier, de fusain, etc., racines diverses) est bouillie pendant 2 à 10 minutes dans de l'alcool chlorhydrique à un cinquième, lavée à l'alcool, puis examinée au microscope dans l'alcool. Elle a sa structure normale. Mais dès qu'on ajoute une goutte d'eau les parois se gonflent et souvent les cellules se dissocient par dissolution de la lamelle moyenne au moins pour certains tissus (collenchyme, liber, etc.). Si l'on ajoute une goutte de Rouge de Ruthénium, celui-ci coagule une substance gélatineuse, *dissoute dans l'eau*, et la montre sous forme de lambeaux membraneux, tandis que les parties dissociées de la coupe se colorent beaucoup moins qu'auparavant. La chaux précipite aussi cette substance qui probablement est de la *pectine*. Pour nous en assurer, essayons de la transformer en acide pectique *in situ*.

---

(1) Bertrand et Mallèvre. *Bull. soc. chim.*, 3e série, t. XIII et XV.

2° Prenons une de ces coupes traitées par l'alcool chlorhydrique et lavées à l'alcool. Au lieu de la traiter par l'eau, qui la gonflerait et y dissoudrait la substance ressemblant à la pectine, traitons-la 3 à 5 minutes par la soude alcoolique à un dixième. Dans ces conditions, on sait que la pectine est transformée en acide pectique qui s'unit à la soude. Enlevons l'alcali par un lavage à l'alcool chlorhydrique, puis lavons à l'alcool. Si nous mettons alors cette coupe dans l'eau *nous n'observons plus aucun gonflement, aucune dissociation*. En colorant par le Rouge de Ruthénium, nous reconnaissons que *la totalité des parois, mais surtout la lamelle moyenne*, prend une coloration très foncée. Cette lamelle est donc constituée maintenant par un corps acide insoluble dans l'eau. Mais ce corps est soluble immédiatement dans les alcalis et dans les sels alcalins. C'est donc de l'acide pectique, et la substance gélatineuse soluble obtenue par l'action de l'acide dilué bouillant était donc bien de la *pectine*. *La pectose appartient donc aussi à la famille pectique, et cette pectose constitue toute la trame non cellulosique de la paroi, y compris la lamelle moyenne.*

3° Si au lieu de faire bouillir les coupes dans l'alcool chlorhydrique, on les laisse macérer à froid dans ce liquide, durant 12 à 24 heures comme l'indique Mangin, le premier résultat est un peu différent. Les coupes ainsi traitées, puis lavées à l'alcool, se gonflent seulement dans l'eau, souvent la dissociation ne s'y produit pas. La pectose est pourtant modifiée, car un alcali la transforme en acide pectique absolument comme s'il s'agissait de *pectine*. C'est cette forme altérée de la pectose que l'on a prise pour de l'acide pectique. On s'assure facilement qu'il s'agit de pectose et non d'acide pectique. Il suffit, en effet, d'augmenter l'action de l'acide par une concentration plus forte ou par la chaleur pour obtenir le stade *pectine*, stade qui ne peut jamais se produire aux dépens de l'acide pectique, mais seulement de la pectose.

En ajoutant à ce qui précède les résultats d'autres essais, très variés, j'obtiens les conclusions suivantes :

1° *La lamelle moyenne des tissus mous est formée de pectose et non de pectate de chaux.*

Cette pectose est plus ou moins facile à dissoudre tout comme celle qui, mélangée à la cellulose, constitue le reste de la paroi. De là les différences observées dans les essais de dissociation par les divers procédés connus.

2° Cette substance des parois cellulaires, appelée pectose, peut être transformée successivement en *pectine et en acide pectique*, ou du moins en des corps qui présentent les mêmes caractères. *La pectose semble donc bien appartenir à la famille pectique.*

3° Toutefois le terme de pectose n'indique pas une substance unique, mais une catégorie de substances, caractérisées en particulier par l'action qu'ont sur elles les acides, les alcalis et les sels (dilués ou concentrés, à chaud ou à froid), On trouve *des pectoses différentes* non seulement en s'adressant à des plantes différentes, mais aussi dans les différents tissus d'une même plante, ou même les différentes parties d'une même paroi. Il est intéressant de remarquer, à ce propos, que *l'aspect collenchymateux* (collenchyme et liber) *semble dû à l'existence d'une pectose très attaquable.*

4° *Les pectoses sont toujours altérées plus ou moins, même à froid, par les acides.* Si l'acide est concentré, il peut y avoir dissolution complète. Le plus souvent la pectose est seulement gonflée. Mais elle est alors profondément altérée, car elle se dissout dans les alcalis avec transformation *en acide pectique.* On peut lui donner le nom provisoire de *pectose-pectine. Par les sels en solution concentrée* (*ex.* Na I *dans l'alcool à saturation) elle semble donner de la pectine en milieu acide, de l'acide pectique en milieu alcalin.*

5° Les pectoses sont aussi plus ou moins altérées par les alcalis; elles engendrent alors des corps de plus en plus acides, dont le premier terme est une *pectose-pectique* analogue à la *pectose pectine.*

6° La pectine et l'acide pectique semblent donc correspondre à deux séries de corps *parallèles* et non successives (1) l'une et l'autre dérivant de la pectose. Les corps de la *série pectine* semblent dériver d'actions hydrolysantes, produites presque seules par les acides ou les sels en milieu acide. Les corps de la *série pectique* devraient leur naissance à une action plus complexe, déterminant l'apparition d'une acidité plus grande : Ils résultent de l'action des alcalis sur un terme quelconque de la série pectine. Tandis que le passage de la série pectine à la série pectique est toujours très facile, le passage inverse est impossible.

Nota. — Ces distinctions demandent à être confirmées et précisées par les chimistes. Il suffit, je crois, à un botaniste d'en avoir signalé l'existence certaine.

Séance du 18 mars 1903

Présidence de M. Beille, Président.

COMMUNICATIONS

M. Lambertie fait la communication suivante :

Compte rendu d'excursions à Citon.

Des circonstances particulières m'ayant amené, en 1901, à passer les dimanches que j'avais libres à Citon, j'en ai profité pour y faire quelques chasses aux Coléoptères et Hémiptères. C'est le résultat de mes recherches en Hémiptères que je publie aujourd'hui avec la pensée qu'il pourra offrir quelque intérêt aux amis de notre chère science qui s'occupent surtout de géographie entomologique. Peut-être aussi cette liste fournira-t-elle quelques indications utiles à ceux qui voudraient à leur tour parcourir ce département que je fouille chaque année avec tant de succès avec mon excellent ami et collègue M. H. Laborderie.

---

(1) M. Mangin, dans ses *Recherches sur la distribution des composés pectiques chez les végétaux* (Journal de Botanique 1893, p. 29 du tirage à part) distingue bien deux séries de corps parmi les composés pectiques : la série neutre et la série acide. Mais il semble avoir en vue non deux séries *parallèles*, mais plutôt, avec Frémy, les deux parties d'*une série unique*, commençant à des corps neutres et finissant par des corps acides (voy. Encyclopédie chimique t. IX, Frémy, *chimie des végétaux*, p. 47).

Un mot sur l'aspect de la région que j'ai parcourue.

Citon est un village du canton de Créon située à 12 kilomètres de Bordeaux, au bord du ruisseau *La Pimpine*. La végétation y est nombreuse et luxuriante. Il est situé sur le versant d'une colline d'où on extrait des pierres de construction. Dans ces carrières on peut trouver de bonnes espèces de coléoptères cavernicoles.

Les essences d'arbres qu'on y rencontre sont les chênes, le genévrier, les saules, acacias, prunelliers, hêtres, etc. ; et dans les bas-fonds il y a des prairies, composées surtout de joncs et de plantes aromatiques. Celles-ci sont fauchées très tard et quelques unes restent incultes, car elles sont pour la plupart composées de plantes impropres à la nourriture du bétail ; on s'en sert principalement pour litières.

Mes explorations ne se sont pas étendues au-delà de quelques kilomètres autour de Citon gare. A quelques mètres en aval du village, on y trouve des fagots de chênes qui m'ont fourni de bonnes espèces surtout en Coléoptères, que je publierai plus tard, lorsque j'aurai fait reviser les très nombreuses espèces que je possède.

Cette année, j'ai l'intention de visiter les communes des environs de Citon. J'espère y trouver de nouvelles espèces pour la faune girondine que je ne manquerai pas de communiquer à mes collègues de la Société linnéenne de Bordeaux.

Coptosoma globus F.	C.	Citon-Cénac.
Odontotarsus grammicus L.	R.	—
Psacasta exanthematica Scop.	R.	—
Eurygaster maurus L.	C.	Camblanes, Citon.
Cydnus flavicornis F.	C.	Citon-Cénac.
Geotomus punctulatus Costa.	C.	Cit.-Cénac, Cambl.
Sehirus bicolor L.	R.	Citon-Cénac.
Dyroderes marginatus F.	R.	—
Ælia rostrata Boh.	R.	—

Peribalus sphacelatus F. R. Citon-Cénac.
Arma custos F. C. —
Elasmotethus interstinctus L. C. —
sur le bouleau.
Cyphostethus tristriatus Fieb. C. Citon.
sur le genévrier.
Spathocera laticornis Schil. R. Citon.
Gonocerus Juniperi H.-S. C. Citon, sur genévrier.
Camptopus lateralis Germ. C. Citon.
Alydus calcaratus L. C. Citon, Camblanes.
Corizus hyalinus F. R. Citon.
Neides tipularius L. R. —
Berytus Signoreti Fieb. R. —
Lygæosoma reticulatum H.-S. C. Citon, Camblanes.
Arocatus Ræselii Schum. R. Citon.
Ischnodemus sabuleti Fall. C. —
Geocoris erythrocephalus Lep. C. —
— *siculus* Fieb. R. —
Oxycarenus lavateræ F. C. —
Pterotmetus staphylinoides Burm. R. —
Plintisus Putoni Horv. R. —
Peritrechus gracilicornis Put. R. Citon-Cénac.
Scolopostethus affinis Schill. R. —
Notochilus hamulatus Thm. R. —
Serinthia læta Fall. C. —
Dictyonota fuliginosa Costa. C. —
Phymata crassipes F. C. Camblanes, Citon-Cénac.
Oncocephalus notatus Ramb. R. —
Triphleps nigra Wolff. C. —
Pantilius tunicatus Fab. R. —
Miridius quadrivirgatus Cost. C. Camblanes,—
Capsus Schach. Fab. R. —
— *laniarius* L. R. —
— — var. *tricolor* Fab. R. —
Diciphus Epilobii Rent. R. —
— *errans* Wolff. R. —
Ætorhinus angulatus Fab. R. —
Platytomatocoris planicornis H.-S. R. —
Macrocoleus molliculus Fall. C. Camblanes,—

Phylus Coryli L. C.	Citon-Cénac.
Plagiognathus arbustorum F. R.	—
Alebra albostriella Fall. C.	—
Chlorita flavescens F. R.	—
— *vittata* Leth. R.	—
— *viridula* Fall. R.	—
Kybos smaragdulus Fall. R.	—
Eupteryx Wallengreni Stål. R.	—
— *atropunctata* Gœze. R.	—
— *Curtisii* Flor.	—
Typhlocyba jucunda. H.-S. R.	Citon.
— *Rosæ* L. R.	—
Gnathodus punctatus Thunb. C.	Camblanes.
Cicadula sexnotata Fall. C.	Citon.
Thamnotettix fenestratus H.-S. C.	—
— — var. *guttulatus* Kb. R.	—
— *Fieberi* Ferr. R.	—
— — v. *tæniatifrons* Kb. R.	—
— *croceus* H.-S. C.	Camblanes.
— *dilutior* Kb. R.	Citon.
— *quadrinotatus* Fab. C.	—
— *sulphurellus* Zett. R.	Camblanes.
Athysanus obscurellus Kb. C.	—
— *plebejus* Zett. C.	Citon.
— *sordidus* Zett. C.	Camblanes.
— *fraterculus* Reut. R.	—
— *variegatus* Kb. R.	—
— *obsoletus* Kb. C.	Citon.
Jassus commutatus Fieb. C.	Camblanes.
— *furcatus* Ferr. C.	—
— *mixtus* Fab. R.	Citon.
— *modestus* Scott. R.	—
Phlepsius intricatus H.-S. R.	—
Deltocephalus ocellaris Fall. R.	Citon et Camblanes.
— *striatus* L. C.	Citon.
— *cephalotes* H.-S. R.	—
— *striifrons* Kb. R.	Citon et Camblanes.
Platymetopius undatus de G. R.	Citon.
Eupelix cuspidata F. C.	—

Eupelix producta Ger. C.	Citon.
Acocephalus albifrons L. Sahlb. R.	—
Tettigonia viridis L. C.	—
Penthimia atra F. C.	—
Idiocerus scurra Germ. C.	—
— *exaltatus* Fab. R.	—
— *notatus* Fab. R.	—
— *lituratus* Fall. R.	—
— *ustulatus* M. R. R.	—
— *socialis* Fieb. C.	Camblanes.
Macropsis lanio L. C.	—
— *scutellaris* Fieb. R. R.	Citon.
Bythoscopus Alni Schk. C.	—
Pediopsis nassata Ger. var. *graminea* Fab. R.	—
Agallia puncticeps Ger, R.	—
— *venosa* Fall. C.	—
Megophthalmus scanicus Fall. C.	—
Ledra aurita L. C.	—
Centrotus cornutus L. C.	—
Gargara Genistæ Fall. C.	—
Triecphora mactata Ger. C.	—
— *sanguinolenta* L. C.	—
Lepyronia coleoptrata L. C.	Camblanes.
Aphrophora corticea Ger. C.	—
— *Alni* Fall. C.	Citon.
Ptyelus campestris Fall. R.	—
— *lineatus* L. R.	—
Cicada plebeja Scop. C.	Camblanes.
Tettigometra fuscipes Fieb. R.	Citon.
— *impressopunctata* Duf. C.	Citon.
— *obliqua* Pz. R.	Camblanes.
— *griseola* Fieb. R.	Citon.
Cixius intermedius Scott. C.	—
— *stigmaticus* Germ. R.	—
Hyalesthes obsoletus Sign. C.	—
— *luteipes* var. Scotti Ferr. R.	—
Oliarus melanochætus Fieb. C.	—
— *cuspidatus* Fieb. R.	—
Dictyophora Europæa L. C.	—

Dictyophora Europæa var. *rosea* Melich. R.	Citon.
Stenocranus fuscovittatus Stål R.	Camblanes.
Delphax discolor Boh. R.	Citon.
— *striatella* Fall. R.	—
— *elegantula* Boh. R.	—
— *propinqua* Stål.	—
Rhinocola Aceris L. R.	—
Psylla Pruni Scop. C.	Camblanes.
Homotoma ficus L. C.	Camblanes, sur le figuier.

A ce propos, M. DE LOYNES présente une rectification géographique et fait remarquer à M. Lambertie que Citon et Cénac sont deux villages distincts.

M. GOUIN fait observer au même auteur la rareté dans la Gironde d'insectes cavernicoles.

M. BOUYGUES fait la communication suivante :

Sur l'interprétation anatomique des cordons libéro-ligneux du « Pteris aquilina ».

Le rhizome adulte de *Pteris aquilina*, examiné en coupe transversale, nous présente des cordons libéro-ligneux ayant une forme circulaire ou ellipsoïdale. Une gaine formée de deux assises concentriques, entoure chaque cordon et le délimite nettement d'avec le parenchyme général où il est plongé. Les éléments de l'assise externe présentent des épaississements ponctués et subéro-lignifiés sur leurs parois latérales. L'assise interne est formée d'éléments à parois simplement celluloso-pectiques. Le système libérien forme une couronne périphérique généralement continue, autour du bois. Celui-ci, beaucoup plus développé que le liber, affecte une forme qui, dans son ensemble, est la même que celle du cordon auquel il appartient. Elle est à peu près circulaire dans les cordons circulaires ou bien allongée en fuseau dans les cordons ellipsoïdaux.

Cette structure des cordons vasculaires de *Pteris aquilina*, ainsi présentée dans ce qu'elle a de plus général, est très différente de celle d'un faisceau normal d'une plante phanérogame.

Cependant la plupart des anatomistes n'ont pas hésité à comparer ces deux formes entre elles. De Bary (1) appelle ces cordons spéciaux des *Cryptogames vasculaires :* faisceaux concentriques à liber externe. Ce terme de faisceau appliqué ici, indique qu'il considère ces cordons comme les analogues des faisceaux collatéraux des *Phanérogames.* Mais une opinion bien différente a été émise sur la nature de ces cordons par MM. Van Tieghem et Douliot (2) à la suite de leurs recherches sur la *Polystélie.* Pour ces auteurs, les cordons libéro-ligneux de la plupart des *Cryptogames vasculaires* ne sont pas comparables aux faisceaux normaux des *Phanérogames.* Ils sont au contraire les analogues du cylindre central de leur tige, c'est-à-dire d'une association de faisceaux collatéraux, orientés et entourés d'une gaine double qu'ils considèrent comme les analogues du péricycle et de l'endoderme de la racine. Chacun d'eux représenterait un groupement de faisceaux et non pas un faisceau unique. Ce sont là, comme on le voit, deux interprétations profondément différentes.

Je me suis demandé si, par une documentation nouvelle, il ne serait pas possible d'arriver à se prononcer entre ces deux opinions qui paraissent aussi légitimes l'une que l'autre dans l'état actuel de nos connaissances. J'ai songé à recourir à l'étude des origines et du développement pour y chercher le *criterium* de la distinction à trouver.

D'après la notion classique confirmée et précisée récemment par les recherches de M. G. Bonnier (3) et aussi par mes recherches particulières (4), un faisceau prend toujours naissance aux dépens d'un *cordon de procambium.* Ce cordon de procambium se différencie au sein d'un méristème fondamental qui, par suite, doit être appelé méristème vasculaire. Ce méristème est nettement distinct, dès le début, par son mode particulier de cloisonnement (Bonnier). Cette règle, que j'ai établie pour les faisceaux fusiformes du pétiole, est générale. J'ai reconnu, en effet, que dans les cas où le pétiole renferme à l'état adulte des faisceaux de forme arrondie, ces faisceaux sont constitués à l'origine par *des cordons de procambium également de forme arrondie.* J'ai pu fonder là-dessus la distinction précise entre des faisceaux simples, ou vrais faisceaux, et des groupements de faisceaux présentant à l'état adulte un aspect massif rappelant plus ou moins soit un faisceau simple, soit un cylindre central. Nous avons donc la règle cherchée : si chaque cordon vasculaire des *Fougères* provient de plusieurs faisceaux de procambium distincts à l'origine, ces cordons seront des ensembles de faisceaux, c'est-à-dire des groupements analogues au cylindre central (stèles) selon l'interprétation de MM. Van Tieghem et Douliot. Si, au contraire, chaque cordon vasculaire de *Fougères* provient d'un seul faisceau de procambium, ces cordons sont des faisceaux proprement dits.

---

(1) De Bary. — *Vergleichende Anatomie*, etc., p. 352. Leipzig, 1877.

(2) Van Thieghem et Douliot. — Sur la polystélie, *Ann. Sc. nat.*, 7e série, t. IV, 1886.

(3) G. Bonnier. — Sur la différenciation des tissus vasculaires de la feuille et de la tige. C. R. *Acad. Sc. Ann.* 1900, t. II, p. 1276.

(4) Bouygues — Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones. *Th. Doc. sc.*, 1902.

Ceci posé, examinons une coupe faite très près du sommet d'un rhizome de *Pteris aquilina.* Nous voyons qu'elle est constituée par un *méristème fondamental* qui présente, en coupe transversale, des éléments intimement unis entre eux, riches en protoplasma et en voie de cloisonnements. Mais ce méristème ne tarde pas à devenir le siège d'une différenciation primordiale. Il s'y établit de très bonne heure deux régions bien distinctes, par suite du ralentissement de l'activité de cloisonnement dans les éléments périphériques. Les éléments de la région externe grandissent, prennent des cloisons de plus en plus rares ; des méats apparaissent entre eux. Cette région externe ne se modifie que fort peu dans la suite et sa fonction se réduit à entourer d'un manchon continu, la région du système libéro-ligneux.

Les éléments de la région interne continuent à se diviser rapidement et demeurent intimement unis : c'est aux dépens de cette dernière région que va se différencier le système vasculaire (1). Celui-ci apparaît à l'origine sous formes de taches distinctes au milieu du méristème vasculaire. Ces taches représentent la coupe de cordons de procambium distincts, mais *parfaitement simples dès l'origine. Chacun de ces cordons de procambium, d'où naîtra le cordon libéro-ligneux adulte, est certainement un faisceau : ce n'est pas un groupement de faisceaux.*

---

(1) Cette région interne me paraît devoir être envisagée, tant par sa position que par sa fonction comme l'analogue du méristème vasculaire de la tige des Phanérogames.

La question posée est donc nettement résolue par l'étude des premiers états du développement. L'étude des stades ultérieurs ne fait que confirmer cette solution en la précisant. Elle permet de rattacher les cordons vasculaires du *Pteris aquilina* à la forme de faisceau que de Bary désigne sous le nom de faisceau concentrique à liber périphérique. On voit, en effet, comme pour les faisceaux concentriques, à liber périphérique, dont j'ai étudié le développement, que l'accroissement et les cloisonnements qui s'effectuent dans chaque cordon de procambium engendrent des séries nettement rayonnantes d'éléments nouveaux. Ces séries convergent vers un centre si le cordon est circulaire ou vers un axe si le cordon est ellipsoïdal.

La marche de la différenciation vasculaire des cordons de procambium s'effectue d'une manière générale comme pour les faisceaux concentriques tels qu'on les rencontre dans la tige des *Auricules*, des *Gunnères*, etc., et dans le pétiole de nombreuses *Alchemilles*, de certaines *Saxifrages*, etc.

Cette ressemblance est si complète qu'une conclusion évidente s'impose ; *chaque cordon libéro-ligneux de* Pteris aquilina *est un faisceau concentrique à liber périphérique.*

M. Pérez donne la suite de ses diagnoses d'espèces nouvelles de Mellifères.

Andrena.

A. chrysopus. — ♀ L. 9-10mm. Du type *fulvago*. Remarquable par la forte convexité transversale et longitudinale des disques des segments abdominaux et la contracture prononcée des dépressions. Abdomen ovale, très rétréci en arrière. Tibias postérieurs et tous les tarses d'un roux vif. Poils plus clairs que chez la *fulvago* ; ceux du bas de la face, du dessous de la tête et du corselet d'un blanc sale ; franges des segments assez larges mais très peu fournies, fauve pâle ; l'anale fauve, assombrie au milieu. Tête plus large que longue ; chaperon très descendant, presque aussi long que la partie supérieure de la face, largement rebordé ; sillon orbitaire changeant en gris argentin.

Triangle très petit, concave, très finement chagriné. Ponctuation plus fine que *fulvago*, surtout plus serrée, particulièrement sur l'abdomen, où elle est sensiblement égale aux intervalles ; bord des dépressions lisse et scarieux ; au chaperon, elle est assez uniforme, avec les intervalles très luisants ; vers le haut, une insensible carène.

♂ L. 7-8mm. Diffère de *fulvago* par les mêmes caractères que la ♀. En outre, les franges sont plus larges et plus fournies ; la face est abondamment garnie de poils fauve pâle, inclinés ; les antennes sont beaucoup plus grêles, fauves en dessous à partir du 4e article ; le 3e = 4 + 5 (*fulvago*, à peine plus grand que 4).

Bologne, Turin.

A. mesolia. — ♀ L. 8mm. Très voisine de l'*A. microcardia*, dont elle diffère à première vue par le 1er segment très brillant, presque imponctué, n'ayant que quelques points extrêmement petits et très espacés, les segments suivants étant au contraire plus densément ponctués que dans cette espèce, plus finement aussi, surtout vers la base des disques. Dos du corselet très brillant, sa ponctuation très espacée au milieu, plus forte que celle du 1er segment. Triangle très petit. Poilure plus longue, blanchâtre, même à la frange anale, qui n'est fauve qu'au bout ; brosse d'un blanc argentin. Ailes hyalines, un peu opalescentes, nervures brun clair, côte et stigma très pâles.

Ghardaïa, 1er juin.

A. echinulata. — ♀ L. 8-9mm. Diffère de l'*A. hystrix* par les poils épineux de l'abdomen beaucoup moins abondants et plus grêles, réduits, au milieu, à une rangée simple, à l'origine des dépressions. Celles-ci, moins larges, faiblement séparées des disques, très finement ponctuées comme eux, et non tout à fait lisses (*hystrix*), à peine décolorées. Duvet du dos du corselet plus long et moins fourni. Les trois derniers articles des antennes fauves en dessus comme en dessous ; les prototarses bruns, ainsi que les tibias. Ponctuation du chaperon beaucoup plus forte et plus espacée.

Lombardie.

A. molesta. — ♀ L. 9-10mm. A tout à fait l'apparence de petits individus de l'*A. fulvescens*. Abdomen très finement, mais très distinctement pointillé, nullement rugueux, si ce n'est à la base du 1er segment. Cette ponctuation très régulière, s'étendant même sur les dépressions, où elle est seulement un peu plus fine ; intervalles environ deux fois plus larges que les points, peu luisants ; bord des segments décoloré. Écusson assez luisant. Corselet court, plus étroit que la tête et l'abdomen ; métathorax arrondi, très finement sculpté ; triangle imperceptiblement chagriné, tout à fait mat. Poils de même couleur que chez la *fulvescens* ; sur le dos du corselet, un duvet court, dressé, dépassé par quelques poils beaucoup plus longs ; sur l'abdomen, un duvet très court couvre même les dépressions, où il est plus abondant et incliné, peu apparent néanmoins, en sorte qu'il n'y aurait pas de franges sensibles, sans les longs cils qui, de même que dans les espèces voisines, naissent de la base des dépressions. Le ♂, qui a sensiblement la sculpture et la villosité du *fulvescens*, s'en distingue aisément, outre sa taille moindre, par son chaperon noir, les dépressions plus étroites, à extrême bord scarieux, blanchâtre, celle du 1er segment un peu rugueuse.

Avril et juin, peu commune. Tout le midi de la France, Corse, Espagne, Algérie.

A. arcuata. — ♀ L. 8-9mm. Diffère de la *fulvescens*, outre la taille moindre, par les dépressions des segments rétrécies vers les côtés, par suite arquées à leur origine, ainsi que les bourrelets qui les limitent; ceux-ci sont en outre plus saillants et d'autant plus marqués, que les disques, au dessus, vont se déprimant graduellement vers leur base. Tous les poils sont d'un fauve plus vif et les dépressions plus décolorées. Ponctuation de l'abdomen peu rugueuse; celle du 1er segment à intervalles très brillants, le reste de l'abdomen tout à fait mat. Épipygium non limbé (il l'est dans *fulvescens*).

Andalousie, Orléansville (Algérie), Biskra, avril.

A. emarginata. — ♀ L. 10mm. Ressemble beaucoup à l'*A. Taraxaci*, dont elle diffère par la taille moindre; l'abdomen luisant, à ponctuation beaucoup plus distante, fortement rugueuse, les intervalles finement chagrinés, mais non mats; les dépressions plus étroites, moins nettement séparées des disques. Le chaperon est aussi rugueux, mais plus densément ponctué et de plus très finement ridé en travers.

Le ♂, très facile à confondre avec le *Taraxaci*, dont il a les franges ventrales bien marquées, d'un fauve doré, s'en distingue aisément par la forme de la lame anale (8e segment) qui, au lieu d'être allongée, étroite et arrondie au bout, est courte, élargie, échancrée et presque bilobée, frangée de cils moitié moins longs, partagés en deux pinceaux incurvés en dessous. En outre, la ponctuation est plus fine, plus superficielle, plus espacée; les dépressions plus étroites, moins accusées, plus nettement frangées de longs cils.

Marseille, Suisse, Majorque, Sicile.

A. truncata. — ♂ L. 9mm. Lame du 8e segment plus large encore que dans l'*emarginata*, à bord droit ou imperceptiblement sinué, ses angles simplement émoussés. Dépressions presque aussi larges que les disques, concaves mais mal limitées à leur origine, à peine ponctuées vers leur base, très brillantes. Poils du dessous de la tête et du corselet d'un fauve blanchâtre seulement et non tout à fait blancs (*Taraxaci, emarginata*); cils des segments ventraux plus pâles aussi; pas de poils noirs le long des orbites comme il y en a dans ces deux espèces. Ponctuation de l'abdomen très fine, très superficielle, très espacée.

Bordj bou Arréridj, avril; Téniet el Haad; Aïn Kerasa, mai.

A. dizona — ♀ L. 10mm. Du type de *truncatilabris*. Bord étroit du 1er segment, le dessus du 2e, sauf une large bande n'atteignant pas les côtés, d'un rouge pâle ; bord des dépressions 3 et 4 testacées ; tous les tarses roux ; ailes très enfumées au bout. Poils d'un roux plus prononcé que dans l'espèce citée, non blanchâtres en dessous ; au bord des segments 3 et 4, une frange assez longue, mais peu fournie, d'un blanc sale ; frange anale d'un roux brun. Tête pas plus longue que large ; lame du labre obtusément émoussée, non tronquée ; chaperon peu prolongé, peu convexe, son sillon médian à peine sensible. Triangle très rétréci. Abdomen peu convexe ; 3e segment sensiblement déprimé vers la base ; épipygium très rétréci, son bout émoussé. Ponctuation très fine, très superficielle partout ; très serrée sur l'abdomen, plus forte mais non rugueuse sur les côtés.

Bou Kanéfis.

A. strigifrons. — ♀ L. 11-12mm. Diffère de l'*A. Schmiedeknechti* par la pilosité plus courte et plus claire, d'un fauve pâle et non noire sur la tête, les cils raides des disques des segments plus courts et plus fins ; la ponctuation partout plus fine, celle de l'abdomen, également mat, imperceptible ; la ligne médiane lisse du chaperon plus étroite, régulière, brillante, aussi nettement limitée par l'arrêt des poils que des points ; l'appendice du labre nettement tronqué, non épaissi au bout ; par les stries plus fortes du front ; les organes buccaux de couleur brune.

♂ L. 11mm. Diffère du *ferrugineicrus* par les poils plus pâles et plus longs, surtout sur l'abdomen, bruns sur le dernier segment seulement ; les tarses brun clair et non roux ; le 3e article des antennes évidemment plus petit que 4 + 5 (*ferrugineicrus*, subégal) et égal à 1 1/2 fois le 4e (*ferrug.* plus que double) ; la ponctuation de l'abdomen plus fine, plus serrée, peu rugueuse ; les dépressions plus étroites, un peu décolorées.

Montpellier, Espagne.

A. Ramlehiana. — ♂ L. 12-13mm. Du groupe des précédentes. Pilosité très longue sur tout le corps ; d'un roux vif, un peu orangé au métathorax et aux trois 1ers segments ; d'un gris à peine roussâtre sur le dos du corselet, avec quelques poils noirs sur l'écusson ; noire au vertex et le long des orbites antérieures ; blanche sur la face, sous la tête et le corselet ; noire sur les derniers segments ; fauve pâle sous l'abdomen ; d'un fauve légèrement brun aux pattes. Labre blanc d'ivoire, sauf le rebord inférieur ; tarses brun roux, les derniers articles plus clairs. Ailes subhyalines, nervures et stigma brun clair.

Appendice du labre transversal, semi-lunaire, à peine sinué au milieu, très brillant. Intervalle oculo-mandibulaire aussi large que le bout du 3e article des antennes. Ce dernier plus grand que 4 + 5. Triangle très finement et très uniformément chagriné, mat. Abdomen graduellement atténué en arrière ; extrémité du 8e segment largement arrondie, excavée en-dessus, garnie de longs cils noirs arqués latéralement et formant autour de la cupule terminale une couronne circulaire d'un diamètre triple de la largeur de celle-ci.

Labre criblé de gros points espacés, assez luisant. Dos du corselet très finement chagriné, vaguement ponctué, tout à fait mat. Ponctuation abdominable de la nature de celle du *nigro-olivacea*, un peu plus fine et plus serrée, s'étendant sur les dépressions, en s'atténuant et s'espaçant vers le bord, qu'elle n'atteint pas.

Ramleh (Abeille de Perrin).

A. Abeillei. — ♂ L 14mm. Très voisin du précédent, dont il diffère par la taille plus grande, les poils plus courts, noirs seulement à partir du 5e segment, ceux des pattes plus sombres; le chaperon faiblement caréné vers le bas; le bout du 8e segment bilobé, garni sur le pourtour de cils très courts; le chaperon très finement et très densément ponctué vers le haut, plus lâchement et plus fortement vers le bas, avec de grands intervalles très brillants, ainsi que la carène et son voisinage; sur l'abdomen, la ponctuation est aussi plus fine, plus dense, moins rugueuse; les dépressions, un peu plus étroites, sont brunes.

Palestine.

A. squalida. — ♂ L. 11-12mm. Du type de *ferrugineicrus*. Villosité peu abondante mais longue, en général d'un gris roussâtre sombre; plus pâle à la face, sous la tête et le corselet; noire le long des orbites antérieures, au vertex, à l'abdomen, à partir du 4e segment, parfois du 5e, brune à l'anus; aux cinq 1ers segments, une frange plus claire, peu marquée. Une tache blanc jaunâtre, semi-lunaire au chaperon. Dépressions décolorées, scarieuses. Pattes brunes avec les tarses plus clairs. Ailes hyalines, à peine troublées au bout, nervures brunes.

Face courte, chaperon ne descendant pas au-dessous du niveau des yeux : Labre trapézoïde, un peu échancré et épaissi au bout, ses angles globuleux. 3e article des antennes subégal aux deux suivants, ceux-ci presque égaux. Triangle un peu concave, tout à fait mat, sans autre sculpture appréciable qu'une très fine ligne médiane, ses côtés très arqués, à peine indiqués. Segments un peu déprimés à la base; dépressions marginales peu marquées au milieu, plus larges que la moitié des disques. Epipygium très rétréci, creusé vers le bout, qui est terminé en pointe.

Chaperon très superficiellement et très lâchement ponctué. Vertex, dos du corselet, absolument mats, très finement chagrinés. Ponctuation de l'abdomen assez forte, rugueuse, très écartée, sur les disques, avec les intervalles presque sans éclat, s'effaçant graduellement sur les dépressions, de plus en plus luisantes vers le bord.

Marseille : Catalogne, juin ; Téniet el Haad, mai.

A. simulans. — ♂ L. 10-11mm. Diffère du précédent par les poils plus pâles ; blanchâtres dans les parties les plus claires, blancs sous la tête, le corselet, les fémurs ; noire et non brune au bout de l'abdomen ; les tarses d'un brun noirâtre ; les disques des segments moins mats ; leur ponctuation encore plus espacée, moins rugueuse ; les dépressions moins marquées, non scarieuses, ou à peine tout au bord ; le 3e article des antennes en cône épais, plus petit que 4 + 5 ; 4 plus petit que 5 ; l'appendice du labre à bord non échancré, non épaissi ; l'épipygium non creusé.

Ténès (Algérie).

A. pyrrhula. — ♀ L. 13mm. Du groupe *thoracica.* Abdomen, antennes, pattes, écaille, poils d'un roux vif ; une bande étroite à la base des segments, la fossette latérale du 2e, les hanches et trochanters, le dessous des fémurs plus ou moins, les coussinets et le bout des ongles noirâtres. La face et le dos du corselet ont leurs poils cinabre, les pattes d'un fauve orangé ; la frange anale est un peu plus sombre.

Tête plus large que longue. Appendice du labre semilunaire, faiblement sinué au milieu. 3e article des antennes très grêle, à peine plus long que 4+5. Abdomen plus large que le corselet, elliptique ; 1er segment trapézoïde ; dépressions 2-4 égalant environ le tiers de la largeur du segment.

Ponctuation du chaperon médiocre, rugueuse, assez profonde ; celle du dos du corselet fine et superficielle, les intervalles mats ; celle du métathorax, qui est mat également, est un peu plus forte, un peu rugueuse ; celle de l'abdomen, qui est très brillant, est très rare, très fine et très superficielle ; au 1er segment, se voient quelques rides longitudinales peu marquées ; au 5e, la ponctuation est assez forte, nettement piquée. Triangle du métathorax très finement chagriné, ses côtés un peu lisses.

Médénin (Vachal).

A. setosa. — ♀ Diffère de l'*hypopolia* par les poils plus forts et plus raides ; d'un fauve pâle en dessous et non blancs ; les franges des segments beaucoup plus larges ; la brosse fauve et non blanchâtre, ainsi que la frange anale, qui est rousse au milieu ; sur les côtés des segments 2-4, de grandes taches d'un duvet velouté brun roux ; la ponctuation de l'abdomen plus grosse, plus espacée, plus rugueuse, surtout sur les bourrelets prémarginaux ; les antennes plus robustes ; les tarses roux ; les ailes un peu jaunâtres, à nervures rousses.

Arreau, juin (Pandellé).

A. rhypara. — ♀ L. 9mm. Diffère de la *propinqua* par les poils d'un gris fauve sombre et non roux sur le dos du corselet ; les franges des segments 2-4 blanchâtres, régulières ; l'anale noirâtre ainsi que les poils des tibias et des tarses, sauf la brosse, qui est brune en devant, blanchâtre en dessous et en arrière ; les antennes fauves en dessous depuis le 4e article, et de plus en plus vers le bout ; les dépressions graduellement décolorées vers le bord, qui est scarieux; la ponctuation un peu plus forte, mais beaucoup plus serrée, par suite l'abdomen presque mat; le triangle très rugueux, avec quelques fortes rides à la base. Nervures des ailes brunes, stigma brun jaunâtre.

Alger.

A. obscurella. — ♂ L. 8mm. Diffère du *propinqua* par les poils noirs ou bruns sur la tête et le corselet, plus pâles en dessous, au milieu de la face et au métathorax; les franges de l'abdomen très étroites, grisâtres; le corselet tout à fait mat, imperceptiblement chagriné; le triangle sensiblement mais très finement; l'abdomen plus convexe, plus luisant, à ponctuation extrêmement fine et très lâche, les dépressions moins accusées; le 3e article des antennes de la longueur du 4e. Écaille des ailes et nervures plus sombres. Mandibules rougeâtres au bout.

Tunis, février.

A. alliaria. — ♀ L. 9-10mm. Diffère de la *propinqua* par les formes plus grêles; les poils plus courts; les franges très étroites; les tarses roussâtres; les ailes à peine enfumées au bout; la ponctuation plus forte et quelque peu rugueuse sur le dos du corselet, plus fine, plus superficielle et plus espacée sur l'abdomen; le triangle très finement sculpté, presque lisse en arrière; l'appendice du labre grand, semi-lunaire, un peu sinué au milieu, et non trapézoïde.

♂. Très facile à confondre avec le *propinqua*. Formes plus grêles; tarses postérieurs, les trois ou quatre derniers des autres paires roux; les poils plus clairs; ceux de la face noirs seulement près des orbites, et en petit nombre; ponctuation plus forte et plus espacée; ses intervalles moins mats au chaperon et au corselet; triangle plus étroit, plus grossièrement chagriné, avec une très fine carène longitudinale.

Bordeaux, juin, fleurs d'oignons et d'ombellifères.

A. gilvifrons. ♀ — L. 6,5-8mm. Diffère de la *parvula*, par la taille supérieure; la teinte plus vive des poils, qui tend un peu au gris fauve un peu sombre, le sillon orbitaire brun, changeant en gris fauve; la frange anale brun clair, un peu roussâtre; les nervures des ailes et le stigma roussâtres, la ponctuation du chaperon plus forte, plus nette, moins rugueuse, les intervalles presque lisses; celle du mésonotum, plus forte, plus serrée, non rugueuse; celle de l'abdomen plus sensible, émergeant mieux du fin chagriné fondamental; le triangle nettement limité, plus fortement rugueux; les dépressions plus marquées, celle du 2e segment presque aussi large que le disque.

♂. L. 5,5. — 6,5mm. Très semblable aussi au *parvula*. Très peu ou pas de poils noirs à la tête; les franges très peu marquées; corselet tout aussi mat, mais moins rugueux, les points moins gros et moins distincts; sculpture de l'abdomen sensiblement la même, un peu plus délicate.

Commun à Bordeaux, de mars à juin; Marseille; Espagne.

A. curtula. — ♀ L. 6-7mm. Diffère de la *gilvifrons* par l'abdomen évidemment plus court que la tête et le corselet, ovoïde, ayant sa plus grande largeur au niveau du 2e segment : les dépressions plus étroites, celle du 2e segment égale seulement à la moitié du disque, dépressions et disques uniformément mats, sans ponctuation distincte, finement chagrinés, les dépressions surtout. Le chaperon, un peu plus convexe, a une ponctuation à peu près identique ; les poils ont même teinte ; les cils prémarginaux des segments sont plus forts et plus nombreux ; le triangle est plus finement rugueux, peu nettement limité.

Espagne.

A. pusilla. — ♀ Aussi longue, mais plus étroite que la *parvula*, dont elle diffère encore par le chaperon assez luisant, à ponctuation très forte et très espacée ; le mésonotum plus finement ponctué, mais aussi mat ; l'écusson très luisant, par l'absence du chagriné des intervalles, les points par suite plus distincts ; l'abdomen assez luisant, par suite encore de la diminution du chagriné ; les dépressions plus prononcées ; les franges plus fournies, tout à fait blanches ; le triangle très grand, plus finement sculpté, ses côtés sensiblement droits.

♂ L. 6mm. Diffère du *parvula* par l'écusson luisant ; les disques des segments très convexes, leurs bourrelets fortement arrondis ; les dépressions très surbaissées, tout à fait mates, à peine larges comme la moitié des disques ; le triangle beaucoup plus finement chagriné ; les disques un peu plus luisants que les dépressions et leur ponctuation plus évidente.

Bordeaux, mars à juillet ; Nantes ; Espagne.

A. lenis. — ♀ L. 7mm A des rapports un peu éloignés avec la *distinguenda*. Formes plus sveltes, abdomen plus convexe. Pilosité plus courte ; franges plus étroites de moitié, très raccourcies sur le dos ; celle du 5e segment presque nulle, tant les cils en sont courts et ténus ; la frange formée par les cils prémarginaux (bourrelets) très courts mais plus nombreux, est plus apparente ; frange anale d'un brun plus chaud ; poils du chaperon très courts, peu nombreux, interrompus par une ligne dénudée médiane. Dessous du funicule, tibias et tarses, dépressions des segments plus ou moins bruns.

Chaperon très peu déprimé ; face non striolée. Triangle mal limité, très finement chagriné, presque lisse en arrière. Abdomen plus étroit, plus allongé, plus convexe que *distinguenda* ; dépressions bien accusées, plus étroites, un peu plus larges que la moitié des disques, la 1re seule peu marquée, plus étroite de moitié que les suivantes.

Ponctuation du chaperon très nette, beaucoup plus forte ; au milieu, une ligne dénuée de points. Celle du dos du corselet beaucoup plus fine, peu distincte. Abdomen assez luisant, un peu pruineux, n'ayant que quelques points très peu visibles, très espacés, transverses, plus marqués sur les côtés.

Nantes ; Royan, juin, persil.

A. nitidula. — ♀ L. 8-9mm. Très voisine de la *distinguenda*; formes plus grêles; pilosité plus claire; franges plus étroites de moitié; tégument plus luisant.

Poils du dos du corselet à peine colorés; franges tout à fait blanches. Striolation du chaperon extrêmement fine, la ponctuation superficielle. Mésonotum et écusson assez brillants; leur ponctuation nette, espacée, sans trace de stries. Triangle plus finement rugueux. Abdomen luisant; 1er segment tout à fait lisse et très brillant; les autres segments ont un imperceptible chagriné fondamental, sans points sensibles, si ce n'est sur les côtés et au 5e; ces points transversaux et très peu profonds.

♂ Diffère du *distinguenda* par des caractères analogues à ceux de l'autre sexe: tégument en général plus luisant; la ponctuation cependant plus prononcée; 1er segment non imponctué, par suite moins brillant; des poils noirs abondants sur le milieu et les côtés de la face (*distinguenda*, seulement le long de l'orbite); franges ventrales peu fournies, faites de poils plus fins et plus soyeux.

Lille; Bordeaux, avril-juin, parfois juillet; Pyrénées, août; Drôme; Algérie.

A. viridi-æneа. — ♀ Diffère de l'*A. nigroviridula* par une légère teinte cuivreuse au dos du corselet; les poils plus clairs et plus courts; la frange anale d'un brun plus vif; les antennes plus épaisses et plus courtes; le chaperon plus convexe, plus fortement et plus lâchement ponctué; le mésonotum à ponctuation plus évidente; l'abdomen oblong, moins rétréci aux deux bouts, sa sculpture moins ténue; les tarses bruns et non noirâtres.

♂ L. 7-8mm. Chaperon jaune; dessous du funicule brun jaunâtre à partir du 4e article, le dessus brun obscur; dépressions décolorées, sans éclat métallique; écusson et abdomen plus luisant que dans la ♀. Formes très grêles; tête beaucoup plus large que le corselet, très épaisse, très obliquement rétréci en arrière; écusson bituberculeux; triangle très rétréci en arrière, très finement chagriné; dépressions très surbaissées, moindres que la moitié des disques. Villosité peu abondante, particulièrement sur la face; longue et blanchâtre sur les flancs et l'arrière du corselet; franges très peu marquées dessus et dessous.

Constantine et Aïn-Kérasa, avril et mai.

A. depressiuscula. — ♀ L. 7-8mm. Du type de l'*A. nitidula*. Abdomen sublancéolé, déprimé, surtout aux deux 1ers segments. Sculpture du tégument de même nature que l'espèce citée, mais très atténuée sur l'abdomen, dont la ponctuation est très superficielle, très espacée, même au 5e segment. Le chaperon a des points plus forts, plus profonds, avec les intervalles tout à fait mats; l'écusson frontal est imperceptiblement striolé, ainsi que les bas côtés de la face, qui ont en outre des points petits et espacés. Dos du corselet beaucoup plus finement et plus densément ponctué.

Face très courte ; chaperon et écusson frontal petits ; le premier, un peu convexe, largement et profondément rebordé, le bord surplombant du disque très inégal ; appendice du labre largement trapézoïde, ses angles arrondis. Articles 6-11 des antennes au moins aussi longs que larges. Écusson bituberculeux. Triangle plus finement chagriné que *nitidula*, avec une très fine ligne élevée longitudinale. Dépressions des segments moins larges que la moitié des disques, la 1re très peu ou pas marquée.

Poils de la face assez longs, grisâtres, avec quelques noirs le long des orbites ; brunissant au vertex et sur le dos du corselet ; franges très étroites ; cils des bourrelets rares et très fins ; frange anale brune. Nervures des ailes et stigma bruns.

♂ L. 7mm. Plus petit, surtout plus grêle que le *nitidula*. Franges ventrales plus étroites, un peu blondes, leurs cils plus serrés et plus fins ; toutes coupées au milieu par une très fine ligne longitudinale dénudée ; sur les côtés, quelques poils très longs. Chaperon très luisant, très grossièrement ponctué au milieu, plus finement sur le pourtour, très fortement rebordé. Corselet presque mat, vaguement et superficiellement ponctué. Triangle grossièrement rugueux, surtout à la base. Abdomen luisant, sans autre sculpture sensible qu'un fin chagriné fondamental. Dépressions assez marquées, sauf la 1re brièvement sur les côtés, plus étroites que la moitié des disques.

Aragon et Catalogne, avril et mai.

A. Panurgina. — ♀ L. 7-9mm. Tête garnie de longs poils noirs, comme certains mâles, ce qui lui donne l'aspect d'un *Panurgus* ; poils du corselet brunâtres ; abdomen peu velu, ayant un léger duvet gris, et, sur les côtés, quelques cils prémarginaux plus longs en arrière ; franges grisâtres, peu marquées, ainsi que celles du ventre, dont le dernier segment est couvert d'un très fin duvet grisâtre très dense ; brosse brune en dessus, blanchâtre en dessous. Funicule brun jaunâtre en dessous ; derniers articles des tarses d'un rougeâtre pâle.

Tête plus épaisse que chez la *depressiuscula*, moins échancrée en arrière ; chaperon un peu plus convexe, moins fortement rebordé ; appendice du labre très petit, subaigu, antennes plus courtes, tous les articles, à partir du 4e, plus larges que longs. Triangle peu distinct, étroit, concave, ses côtés très arqués, beaucoup plus finement chagrinés que *depressiuscula*, la petite ligne longitudinale plus fine et plus courte. Abdomen plus convexe, moins luisant ; 2e dépression plus étroite que la moitié du disque correspondant, la 4e plus large ; épipygium tout à fait mat, le disque en contrebas du limbe.

Ponctuation du chaperon moins grossière et moins espacée. Sculpture du mésonotum semblable, celle du métathorax beaucoup plus fine. Abdomen plus finement chagriné, avec quelques points excessivement ténus, superficiels, très espacés, un peu rugueux, plus sensibles sur les côtés et vers le bout.

♂ L. 6-7mm. Formes très grêles. Poils très longs, gris bruns au vertex et au dos du corselet, blancs en dessous; parfois grisâtres au chaperon; franges presque nulles, blanchâtres; des cils très longs à la base, sur les côtés et vers le bout de l'abdomen; ceux de l'anus gris bruns; franges ventrales plus larges que dans le *depressiuscula*, frisées en dedans. Antennes plus robustes, à funicule brun clair en dessous; le 3e article subégal à 4 + 5 (*depressiuscula*, évidemment plus petit). Tête plus large, chaperon moins largement convexe, moins luisant, à ponctuation moins grossière et moins espacée. Sculpture du corselet semblable, mais plus fine, surtout au métathorax; triangle caractéristique, comme dans la ♀. Abdomen moins brillant, visiblement ponctué sur les côtés, dépressions moins prononcées au milieu, imponctuées, brunâtres.

Sicile et Constantine, mars; une ♀ de Nerbis (Landes, ex Perris).

A. leptodactyla. — ♂ L. 6mm. Plus petit et plus grêle que les ♂ des deux espèces précédentes, dont il se distingue, à première vue, par la ponctuation très visible, quoique très fine de l'abdomen, aux intervalles lisses très grands qui séparent les points, aux dépressions pas plus larges que le tiers des disques, très surbaissées, lisses. Tarses et parfois tibias d'un brun testacé. Franges étroites, mais assez marquées; poils de l'anus grisâtres; franges ventrales continues, très peu fournies, faites de cils très courts et très fins. Chaperon très petit, très luisant, si ce n'est dans le haut, qui est plus finement ponctuée que le bas. Tête et corselet mats, l'écusson seul luisant; leur ponctuation espacée, à peine sensible. Triangle plus finement chagriné que *depressiuscula*, mais moins que *Panurgina*.

Catalogne.

A. Fabrella. — ♀ L. 7-8mm. Formes plus élancées, abdomen plus convexe que *Schenckella* (*nana* Schenck, non Kirby). Dépressions des segments moins larges que la moitié des disques (*Schenckella*, plus larges). Poils du vertex et du dos du corselet brunâtres; franges plus étroites, mais plus fournies, très raccourcies sur le dos, sauf celle du 5e segment, l'anale brune; brosse blanchâtre, un peu assombrie en dessus; franges des segments ventraux très longues, se chargeant de pollen comme la brosse. Nervures des ailes brunes, stigma brun clair. Ponctuation plus petite, beaucoup plus espacée, les intervalles, en général, double des points; par suite le tégument plus luisant. Dépressions plus finement ponctuées, presque sans éclat. Triangle grand, très finement chagriné, mat; ses côtés presque droits.

♂ L. 6,5-7,5mm. Tous les poils blancs, sauf ceux du dos un peu enfumés, ceux de l'anus bruns; ceux du dessous des tarses blonds; franges réduites aux côtés seulement; celles du ventre très marquées, d'un blanc argentin; chaperon presque nu sur son milieu, portant dans le bas une longue barbe verticale. Ponctuation plus forte et plus serrée que dans l'autre sexe. Dépressions encore plus étroites, imperceptiblement ponctuées. Triangle plus grossièrement sculpté, ses limites indécises.

Sérignan (Fabre) ; Toulouse ; Montpellier ; Espagne.

A. semilævis. — ♀ L. 7mm. Formes de la précédente, dont elle se distingue à première vue par les dépressions marginales des segments, plus larges, plus surbaissées, absolument lisses et très brillantes ; les bourrelets qui les précèdent plus élevés et nettement arrêtés. Chaperon plus fortement et plus densément ponctué, les points profonds et nettement piqués, les intervalles luisants ; dos du corselet, au contraire, très finement et très superficiellement. Métathorax plus grossièrement chagriné, mat ; triangle peu distinct. Abdomen imperceptiblement chagriné, sans ponctuation distincte aux 1ers segments, si ce n'est sur les côtés, où elle est d'une extrême finesse et très superficielle, ainsi que sur tout le 3e ; au 4e, elle est très évidente et en râpe. Les poils partout plus courts, surtout à la brosse ; frange anale d'un brun fauve au milieu.

♂ L. 6,5-7mm. Barbe du chaperon beaucoup plus courte ; franges ventrales très peu fournies. Ponctuation abdominale plus marquée que dans la ♀, un peu rugueuse ; disques des segments mats ; dépressions brunissant vers le bord.

Bordeaux, ♂ mars-mai, ♀ mai-juin ; Beaune ; Montpellier ; Pyrénées ; Mont-Dore.

A. Gascheti. — ♀ L 8mm. Taille un peu moindre que la *chrysosceles* ; ponctuation générale plus fine et plus serrée ; prototarses des pattes antérieures et moyennes, tibias postérieurs bruns ; villosité d'un fauve moins vif ; frange anale brune ; ailes, nervures, écaille plus sombres.

♂ L. 7-8mm. Chaperon noir ; poils plus courts et moins vivement colorés ; funicule fauve en dessous à partir du 4e article ; vertex, dos du corselet luisants ; triangle beaucoup plus finement chagriné ; ponctuation beaucoup plus fine.

Bordeaux ; Tarbes ; Royan ; Corrèze ; avril-août, Euphorbes, *Eryngium*.

A. pallitarsis (*genalis* Pérez, *Catal. des Mellifères du S.-O.*). — ♀ L. 8-9mm. Pilosité plus pâle que *chrysosceles* ; franges blanches, très larges, l'anale brun grisâtre au milieu, blanchâtre sur les côtés. Antennes fauves en dessous, brunes en dessus ; tibias bruns, tarses d'un roux moins vif. Ponctuation plus fine et plus serrée sur le chaperon, plus forte et plus lâche sur le dos du corselet et sur l'écusson, qui sont luisants, un peu plus forte et plus distante sur l'abdomen. Triangle plus étroit, ses côtés concaves extérieurement. Dépressions des segments peu séparées des disques au milieu.

♂ L. 6-7mm. Chaperon, bas de la face, une tache au bas du front jaune blanchâtre; franges ventrales d'un blanc grisâtre, leurs cils plus courts que chez le *chrysosceles*; ponctuation plus forte et plus espacée, un peu transversale sur l'abdomen; triangle plus rétréci, mat, plus grossièrement chagriné, avec quelques rides transversales en arrière.

Bordeaux, avril-septembre

A. rostellata. — ♀ L. 9-10mm. Diffère de l'*erythronota* Mor. par la taille moindre, le chaperon plus fortement et plus lâchement ponctué; l'écusson très peu ponctué; les dépressions très prononcées, les bourrelets qui les précèdent très élevés; la frange anale moins fauve; les antennes plus courtes et plus sombres.

♂ L. 8-9mm. Chaperon noir; convexe supérieurement, déprimé transversalement après le milieu, puis son bord médian très relevé et proéminant (*erythrocn.*, chaperon plat); antennes sombres, leur 3e article évidemment plus court que 4+5 (*erythrocn.*, plus long); abdomen plus large et plus court, les dépressions plus prononcées, plus étroites.

Royan, Algérie.

A. Petroselini. — ♀ L. 9-10mm. Très voisine de l'*analis*. Les poils qui sont noirs chez celle-ci, sont bruns et même roux au centre du mésonotum. Franges plus larges, surtout la 4e, qui est rétrécie et sinuée au milieu; l'anale brun clair. Tibias postérieurs bruns et non roux; prototarses antérieurs et moyens roux et non bruns; bout des antennes brun fauve. Abdomen moins rétréci aux deux bouts; dépressions intermédiaires évidemment plus étroites que la moitié des disques (*analis*, sensiblement égales), moins surbaissées; bourrelets peu saillants au milieu. Ponctuation abdominale du double plus forte et plus espacée.

♂ L. 7mm. Face noire; tous les tarses d'un roux vif; dépressions très décolorées, roussâtres, scarieuses, ne permettant pas de confusion avec l'*analis*, qui les a très surbaissées, les disques très convexes. Ce ♂ pourrait être confondu avec le *Gascheti* et le *nitidiuscula*; mais ceux-ci ont les franges plus étroites, les dépressions moins prononcées au milieu, le dos du corselet très luisant; le *Petroselini* n'a de luisant que l'écusson; de plus, le *Gascheti* a la ponctuation abdominale plus fine et plus serrée, le *nitidiuscula* beaucoup plus forte et plus lâche.

Royan, juin et juillet, persil.

A. divergens. — ♀ L. 8-9mm. Du type des précédentes; mais diffère de toutes par la ténuité de sa sculpture : l'abdomen présente un fin chagriné élémentaire, où sont plongés des points superficiels un peu rugueux, plus forts en arrière; au chaperon, les points, très évidents, sont plus petits et plus espacés que dans ces espèces, extrêmement fins au corselet, avec les intervalles unis. Tégument assez brillant, surtout sur le dos du corselet, faiblement au métathorax, qui est fine-

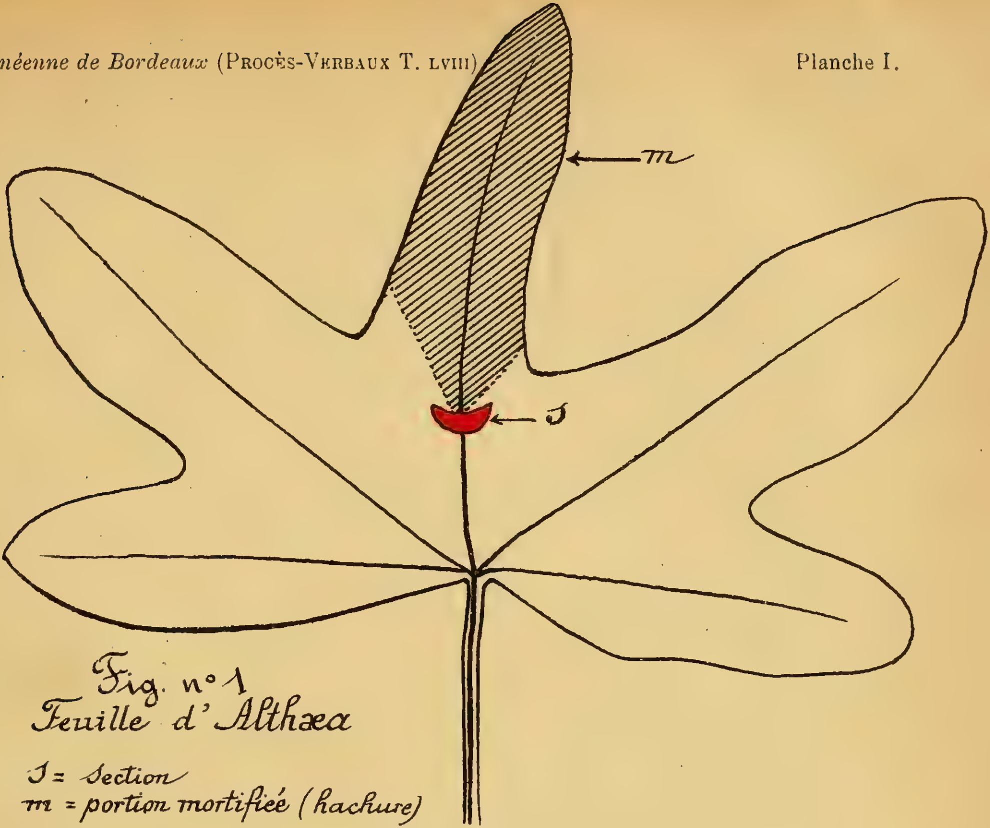


Fig. n° 1
Feuille d'Althæa

S = Section
m = portion mortifiée (hachure)

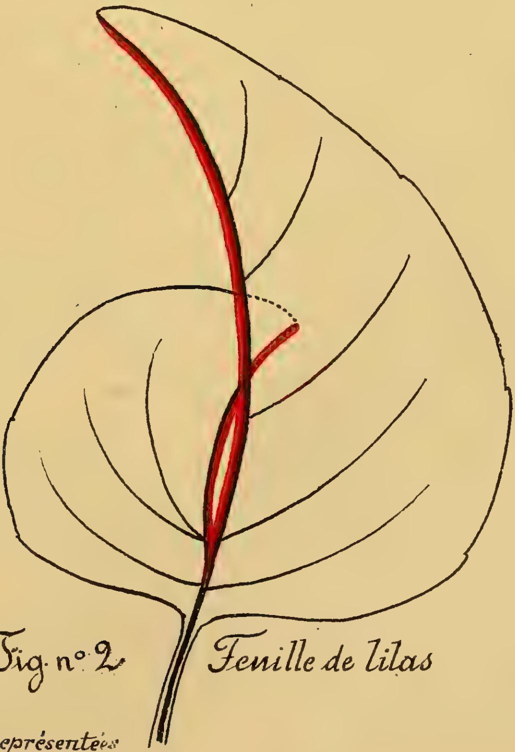


Fig. n° 2 Feuille de lilas

N.° Les lignes de section sont représentées
en rouge.
Les figures sont de grandeur naturelle.

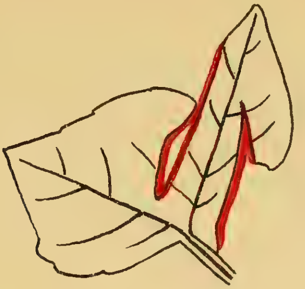


Fig. n° 3 Feuille de lierre

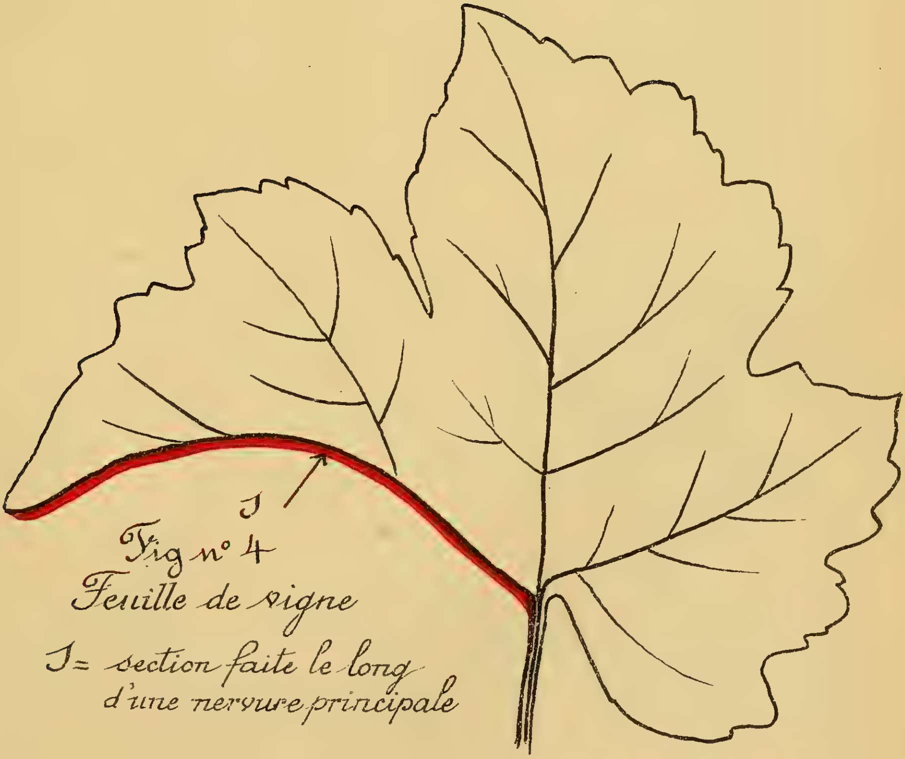


Fig n° 4
Feuille de vigne
S = section faite le long
d'une nervure principale

N. Les lignes de section sont représentées
en rouge.
Les figures sont de grandeur naturelle

ment chagriné, assez rugueux à la base du triangle. Antennes fauves en dessous à partir du 5e article; tarses roussâtres. Pilosité générale d'un fauve pâle; franges blanchâtres, plus pâles que chez la *chrysosceles*; celles du ventre d'un fauve brun, l'anale brun clair.

Appendice du labre petit, en triangle émoussé. Chaperon assez convexe, étroitement rebordé, largement échancré, ses angles saillants en pointe. Antennes courtes, tous les articles plus larges que longs du 4e au 11e.

Espagne.

A. heterodoxa. — ♀ L. 8-9mm; larg. de l'abdomen 2,5mm. Bien qu'appartenant au groupe *Gwynana*, ressemble singulièrement à l'*A. panurgina* : la taille, la coloration sont les mêmes ; la tête et le corselet sont également mats ; les antennes ont même structure. Mais l'appendice du labre, large, semi-lunaire, faiblement sinué au milieu ; l'épipygium très rétréci vers le bout, à disque très convexe et à limbe normal ; le 6e arceau ventral très fortement caréné suffisent à la distinguer. Les poils de l'abdomen, peu abondants, sont très longs, faiblement teintés de roux sur les 1ers segments, formant des franges peu sensibles ; l'anale d'un gris brun, plus pâle sur les côtés. La ponctuation du chaperon est relativement fine, peu profonde, assez serrée, les intervalles un peu luisants vers le bord ; celle du 1er segment assez forte, transversale et en râpe, très espacée ; celle des segments suivants de même nature, mais beaucoup plus faible et plus serrée. Les dépressions, très surbaissées, sont beaucoup plus larges que dans la *panurgina*, tout à fait lisses, décolorées vers le bord ; celle du 2e segment presque aussi large au milieu que le disque. Tout l'abdomen est assez luisant.

Sicile, avril.

A. senicula. — ♂ Très voisin du *fulvicrus*, dont il diffère à première vue par les poils entièrement blanchâtres, à peine lavés de blond au vertex et au dos du corselet, jaunâtres à l'anus et sous les tarses; par les ailes légèrement opalescentes ; les bords des segments décolorés, d'un scarieux blanchâtre ; la ponctuation plus espacée, très fine sur le dos du corselet et l'écusson, qui sont brillants ; plus grossière et distinctement en râpe sur l'abdomen, assez luisant aussi. Formes plus trapues ; antennes courtes, les articles du funicule non ventrus, plus courts que larges, sauf le 2e, égal à 3 + 4. Écaille en partie décolorée et transparente.

Oran (Vachal).

A. problematica. — ♂ Très voisin du *fulvicrus*. Villosité longue, noire mêlée de blanchâtre sur la tête, sur les côtés et en arrière du corselet; blanchâtre, un peu blonde sur le dos ; blanche et peu abondante sur les deux 1ers segments, aux franges, qui sont longues de la 2e à la 5e, la 1re à peine marquée ; noire et peu fournie sur les disques des segments depuis le 3e ; noire aux deux derniers ; segments ventraux longuement ciliés; dessous des tibias et tarses garnis de poils bruns, un peu fauves ; tarses foncièrement bruns ; épines tibiales plus claires. Ailes peu enfumées ; nervures, stigma, écaille bruns; nervure ordinaire préfurcale. Ponctuation beaucoup plus lâche, mais de même nature que chez le *fulvicrus*, trois ou quatre fois plus petite que les intervalles, au milieu du 2e segment ; très fine et plus dense sur les dépressions, dont elle n'atteint pas le bord.

Foum-Tatahouin, avril (Vachal).

A. grandilabris. — ♀ L. 11-12mm. Du type de l'*A. Schencki* Mor., plus petite et moins robuste. Les trois 1ers segments, les côtés des deux suivants, les quatre 1ers en dessous, sauf une plus ou moins grande tache noire, d'un rougeâtre clair ; dépressions décolorées, d'un scarieux jaunâtre ; tarses bruns ; ailes un peu rousses, nervures et stigma testacés, écaille brune.

Poils d'un fauve grisâtre sur la tête et le corselet, d'un blanc sale en dessous, noirâtres au vertex et aux deux derniers segments ; fauves sur les trois 1ers, longs aux 1er et 2e, plus courts au 3e, ainsi qu'au 4e, où ils sont noirâtres ; des franges fauves aux segments 2-4, la 1re largement interrompue, la dernière un peu assombrie ; poils des pattes brunâtres en dessus, blanchâtres en dessous, cils du dessous des tarses d'un roux doré ; brosse brunâtre en dessus, d'un blanc argentin en dessous.

Lame du labre large et courte, son bord arrondi. Chaperon plus convexe que chez la *Schencki*. Ecusson fortement bituberculeux. Métathorax grossièrement rugueux, grenu ; triangle étroit, ses côtés très arqués, plus finement rugueux que *Schencki*. Abdomen oblong ; dépressions plus larges, surtout la 4e, plus large que le disque.

Chaperon fortement ponctué, les intervalles très luisants, plus grands que les points. Dos du corselet mat, sa ponctuation plus petite, moins profonde que celle du chaperon ; écusson luisant. Abdomen plus luisant que *Schencki*, surtout au 1er segment, où la ponctuation est beaucoup plus espacée

Mardin (Diarbekir).

A. griseo-fusca. — ♀ L. 8,5mm. Voisine de la *binominata*. Noire, avec les dépressions décolorées, scarieuses ; dessous du funicule testacé ; prototarses bruns, les articles suivants testacés, épines tibiales blondes ; ailes à peine enfumées, nervures brunes, stigma épais, testacé pâle. Poils grisâtres, légèrement roux en dessus, blanchâtres en dessous ; quelques noirs près des orbites, dont le sillon est noir, changeant en gris ; frange anale brune au milieu, ainsi que la brosse en dessus ; cils du dessous du prototarse fauve pâle à reflets dorés. Cette villosité est peu dense, très longue sur la tête et le corselet, assez encore sur les dépressions, où elle forme des franges peu marquées ; elle est courte, plus dense et appliquée, sur les disques des segments. Espace oculo-mandibulaire nul. Appendice du labre petit, subsemilunaire. Chaperon faiblement rebordé, ses angles largement arrondis, très brillant au milieu. Antennes peu épaisses; 3e article=4+5+6, les suivants aussi longs que larges. Ecusson gros et saillant. Abdomen plus étroit que le corselet, surtout rétréci en arrière. Ponctuation grosse et très lâche sur le milieu du chaperon; superficielle et peu serrée sur le dos du corselet et sur l'écusson; très écartée, superficielle, mais un peu en râpe sur l'abdomen; dépressions lisses, peu séparées des disques Métathorax mat, finement rugueux, superficiellement ponctué; triangle imperceptiblement sculpté, très mat.

Médénin (Vachal).

Solenopalpa.

S. Fertoni. — ♀ L. 9-10^{mm}. Si l'on fait abstraction des caractères génériques si remarquables de cette espèce (V. *Compt. rend. de l'Acad. des sciences*, 26 juillet 1897), elle ressemble beaucoup à la *Didonia punica* Grib. Elle en diffère par les formes plus grêles; l'abdomen peu luisant, ses dépressions plus étroites que la moitié des disques (*Didonia*, plus larges), beaucoup moins accusées; la lame du labre plus petite, surtout plus courte, son bord antérieur non exactement arqué, subangulaire, sa surface non concave, non striolée, et munie d'un rudiment de carène dans l'angle médian; la frange anale noire et non brune.

Aix (Ch. Ferton).

Séance du 1er avril 1903.

Présidence de M. Beille, Président.

CORRESPONDANCE

Lettre de remerciements de M. Albert Gaudry, président de l'Académie des sciences, à la Société, pour l'envoi de ses publications.

Lettre de l'Association internationale des Botanistes invitant à désigner des représentants pour la France.

COMMUNICATIONS

M. Bouygues fait une communication sur l'*Origine et le développement du système libéro-ligneux des cryptogames vasculaires.* (Ce travail sera inséré dans les *Actes* de la Société.)

M. Boyer fait la communication suivante :

Note sur les corrélations de nutrition et de développement des diverses parties de la feuille.

Si l'on vient à sectionner dans une feuille la nervure médiane en un certain point de son trajet, en entamant le moins possible le parenchyme avoisinant, on constate au bout d'un temps qui varie suivant les plantes de quelques jours à quelques mois, que l'extrémité terminale de la feuille jaunit et se mortifie. Peu à peu la nécrose peut s'étendre à une grande partie de la région correspondante à la nervure sectionnée, sans que dans aucune de mes expériences, la totalité ait été atteinte. J'ai expérimenté sur des feuilles d'un Althæa *(Althæa rosea,* fig. nº 1*)*, de Vigne *(Vitis vinifera)* et de Lilas *(Syringa vulgaris)*. La mortification a été plus rapide dans la première espèce que chez les suivantes. Ce résultat peut s'expliquer ainsi : l'absence de mortification dans les parties de feuilles irriguées par les nervures sectionnées tient à l'apport des liquides soit par le fait des anastomoses des nervures voisines, soit grâce aux cellules du parenchyme contigu. Or la forme palmée des feuilles d'althæa réduit beaucoup les dimensions de ces deux organes de suppléance (1). C'est là vraisemblablement la cause anatomique du phénomène observé.

On pourrait aussi invoquer des causes physiologiques, notamment l'intensité de la transpiration laquelle varie avec divers facteurs, la température, l'éclairement, l'état hygrométrique de l'air, toutes choses qu'il est malaisé d'évaluer d'une manière exacte dans une expérience de longue durée faite en plein air.

Cette observation nous montre qu'il se produit dans les feuilles une véritable suppléance en vue de la circulation mais que cette suppléance est incomplète.

Un autre fait tend à prouver cette dernière assertion, c'est que *les parties restées vivantes, en faveur desquelles se produit la suppléance, se développent moins que les parties normalement irriguées :* c'est ce que j'ai pu constater sur des feuilles de Vigne et de Lilas. Citons un exemple. Une feuille de Lilas (fig. nº 2), a été pendant son développement sectionnée parallèlement à la nervure médiane et tout près de celle-ci depuis l'extrémité terminale jusqu'au voisinage de la dernière nervure secondaire près de la base ; dans ces conditions, la portion restée pourvue de la nervure médiane, a atteint huit centimètres et demi de longueur, tandis que l'autre partie de la feuille n'a atteint que quatre centimètres et demi. Les dimensions en largeur sont proportionnelles aux chiffres que je viens de citer pour la longueur. Des observations analogues faites sur des feuilles de Lierre (fig. n° 3) montrent aussi que les parties mal irriguées se développent peu.

---

(1) De plus la plante était relativement âgée.

Un phénomène qui doit être noté aussi est le suivant : chaque fois que l'on pratique une section dans une feuille, ainsi qu'il vient d'être dit, (je l'ai fait sur des feuilles de lilas, de vigne, de charme, etc.,) il se produit une incurvation qui tend à rendre concave le bord de la section tout en laissant la feuille à peu près plane. Ce phénomène parait être dû d'abord à la turgescence des cellules non compensée par la turgescence des cellules voisines qui ont été séparées des premières par la section ; mais ensuite et surtout à des différences d'accroissement. Si la section que l'on fait rectiligne, ne porte que sur le parenchyme intérieur, sans atteindre les deux bords opposés de la feuille, le phénomène ne se manifeste que par un léger écartement des lèvres de la plaie. Si au contraire l'un des bords a été sectionné, il s'incurve du côté de la blessure. Toutefois l'incurvation est peu considérable dans les portions de feuilles dont les nervures ont été sectionnées et qui sont par suite faiblement irriguées.

Si l'on coupe complètement une partie de feuille, la portion restante non seulement s'incurve du côté de la section, mais encore s'agrandit de ce même côté et paraît ainsi vouloir remplacer la partie enlevée ; c'est ce que j'ai pu observer notamment sur des feuilles de lierre et de vigne (fig. n° 4).

Dans tous les cas, quels que puissent être les motifs à invoquer, des phénomènes de suppléance se manifestent très nettement lorsque rien ne vient entraver leur production.

M. Motelay fait une communication sur *Rubus pseudo inermis* sp. nov. Motelay. (Ce travail sera inséré dans les *Actes*.)

EXCURSION

La Société décide de faire une excursion à Langon, Saint-Macaire, Verdelais, le 26 avril.

Séance du 22 avril 1903.

Présidence de M. Beille, président.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

Après avis favorable du Conseil, M. Sarthou, pharmacien-major à l'hôpital militaire de Bordeaux, s'occupant de géologie, présenté par MM. Beille et de Nabias, est admis membre titulaire.

DISTINCTIONS

M. le Président fait part des distinctions accordées à plusieurs membres de la Société à l'occasion du Congrès des Sociétés savantes : MM. Devaux et Granger ont été nommés officiers de l'Instruction publique, et MM. Breignet et Tribondeau, officiers d'Académie. Il leur adresse les félicitations au nom de la Société.

M. Devaux, présent à la séance, remercie au nom des nouveaux promus.

A cette occasion, M. le Président propose qu'un banquet soit offert aux nouveaux élus. Sur la proposition de MM. Motelay et Gouin, ce banquet sera offert non seulement aux membres derniers promus, mais encore à ceux ayant été, depuis deux ans, l'objet d'une distinction.

Cette proposition sera mise à l'ordre du jour de la prochaine séance.

COMMUNICATIONS

M. Lambertie fait la communication suivante :

Notes sur quelques Hémiptères nouveaux ou rares pour la Gironde.

Ochetostethus nanus H-S.

Cet hétéroptère a été capturé à Camarsac, en septembre dernier, en fauchant dans une prairie ; il est fort rare dans la Gironde. N'a été pris qu'une fois à Bouliac, par notre collègue M. E. R. Dubois.

Coranus subapterus de Geer.

Dans l'excursion que j'ai faite à Saint-Médard d'Eyrans, le 1er novembre dernier, avec notre collègue, M. H. Laborderie, j'ai capturé pour la première fois, cette intéressante espèce en tamisant des herbes sèches servant pour la litière. Elle est nouvelle pour la Gironde.

Myrmedobia coleoptrata Fall. var. *subtruncata* Rey.

Cet Hétéroptère a été pris à l'Alouette au mois de novembre dernier en tamisant des débris de végétaux.

Cet insecte que j'avais pris, de prime abord et à l'œil nu, pour un Coléoptère, est nouveau pour la Gironde.

L'espèce a été prise dans les Landes et les Pyrénées. Je ne désespère pas de la trouver dans la Gironde.

Alebra albostriella Fall. var. *discicollis* H-S.

Cet Homoptère est nouveau pour la Gironde. A été capturé à Citon en août dernier sur le chêne.

Deltocephalus sabulicola Curt.

A été pris à l'Alouette en novembre dernier en tamisant des débris de paille. Est nouveau pour la Gironde.

Deltocephalus picturatus Fieb.

Pris à Camarsac en septembre 1901 en fauchant dans un endroit aride. Est nouveau pour la Gironde.

Dans un de mes derniers envois d'Hémiptères, M. le docteur Horvath a trouvé un *Phytocoris* qu'il croit être le *Ph. Algericus* Reut. décrit d'Algérie ou une espèce nouvelle ; en tous cas, il le trouve fort intéressant. Si cette espèce est réellement nouvelle, je me ferai un agréable plaisir d'en donner la description dans les *Actes de la Société Linnéenne* dès que M. le docteur Horvath m'en aura fait retour.

M. Beille fait une communication sur *les fleurs anormales de Cheiranthus* (ce travail sera publié dans un prochain fascicule).

M. Devaux fait la communication suivante :

La lignification des parois cellulaires dans les tissus blessés.

Parmi les réactions intéressantes que montrent les tissus blessés, il en est une qui semble avoir été négligée ou inaperçue par les auteurs ; c'est la lignification constante qui se produit dans les parois des cellules avoisinant la blessure. Le travail publié par M. Massart en 1898, sur *la cicatrisation* (1), n'en fait pas mention. Il décrit la segmentation cellulaire ou action « méragogue » et la subérification ou action « phellagogue » ; mais non la lignification des parois. Je suis surpris de cette lacune, car la lignification est un caractère important et facile à observer.

J'ai remarqué la lignification des parois dans toutes les blessures d'organes quelconques, racines, tiges, feuilles, pour toutes les espèces de tissus vivants. Les cellules immédiatement lésées meurent d'ordinaire sans modifier leurs parois. Ce sont les cellules situées au-dessous, restées vivantes au moins un certain temps qui réagissent en produisant de la lignine. Celle-ci est facile à caractériser, au moyen de la phloroglucine et de l'acide chlorhydrique. Si la blessure est un peu large, les cellules sous-jacentes se cloisonnent et engendrent du liège cicatriciel ; dans ce cas, ce liège est non seulement subérifié mais lignifié. Si la blessure est au contraire très petite, se réduisant plutôt à l'altération locale d'une cellule ou d'un très petit nombre de cellules superficielles, la lignification se produit encore, mais les cloisonnements et surtout la subérification peuvent manquer ou n'être qu'ébauchés au-dessous.

---

(1) Jean Massart. — *La cicatrisation chez les végétaux*, mémoires couronnés de l'Ac. roy. de Belgique, 1898.

La lignification des tissus blessés paraît être sous la dépendance étroite mais non absolue de la transpiration. Elle est en effet, d'autant plus intense que la blessure est faite dans un milieu plus sec. Considérable, même pour les tissus de la feuille, quand l'organe est aérien; elle est moindre sous terre et surtout dans l'eau.

J'avais déjà signalé des rapports semblables avec la transpiration dans le cas des lenticelles (1) et M. A. Tison a signalé aussi la scléro-subérification des cicatrices que laissent les feuilles en tombant (2). Si l'on songe à l'importance de la lignification, caractère histologique général des parois vasculaires des éléments ligneux chez toutes les plantes supérieures, on comprendra l'intérêt de cette remarque. Elle est susceptible de nous éclairer sur les causes inconnues de cette modification remarquable de la paroi. Pour les vaisseaux ligneux, la lignification paraît être en rapport avec l'importance du courant d'eau qui les parcourt, c'est-à-dire avec la transpiration générale. Pour les cellules d'une région blessée, la lignification est aussi en rapport avec l'importance de la transpiration locale qui s'y effectue.

---

(1) H. Devaux. — *Recherches sur les lenticelles, étude sur les conditions physiologiques de l'accroissement et de la différenciation de la cellule et des tissus*, Ann. sc. nat., 8e série, t. XII, 1900. Dans ce travail je signale du reste la lignification des tissus blessés (p. 198).

(2) A. Tison. — *Sur la chute des feuilles et la cicatrisation de la plaie*, Comptes rendus Ac. Sc., 1899, t. 128, p. 1530.

C

Note sur le Lepidophyton, champignon parasite du Tokelau (1),

par M. Tribondeau.

Dans un travail sur le Tokelau à Tahiti, publié en 1899 dans les *Archives de médecine navale*, j'ai montré que le champignon parasite de cette maladie n'est pas un trichophyton, ainsi qu'on le croyait, mais un aspergillus. J'appelai ce champignon *lepidophyton* (λεπις, écaille; φυτον, champignon).

J'en donnai, dans la séance de la Société de Biologie du 19 janvier 1901, une description basée sur mes premières recherches et sur celles que j'avais faites depuis mon retour en France.

Jeanselme, qui a étudié la maladie dans l'Indo-Chine, a, dans une communication à la Société de Biologie (2 février 1901), affirmé la nature aspergilienne du Tokelau.

J'ai observé, dès le début, des différences entre le lépidophyton et les espèces banales d'aspergillus. C'est ainsi que les hyphes sporifères, au lieu d'être constituées par une tige cylindrique dont l'extrémité est renflée en boule très distincte, affectent plutôt la forme de *massues* (Société de Biologie, 19 janvier 1901, pl. II, fig. 3) augmentant plus ou moins régulièrement de volume depuis leur insertion sur le mycélium jusqu'à leur extrémité libre. — De plus, les hyphes ne sont pas toujours simples. Comme premier terme de complication, on voit parfois deux hyphes s'insérer côte à côte sur un même segment mycélien (pl. II, fig. 5). Plus souvent, les hyphes se bifurquent en Y, de sorte qu'une même tige est terminée par deux têtes sporifères (pl. II, fig. 1, 2, 4). — La tendance des hyphes à se diviser est parfois plus grande encore et j'ai trouvé récemment dans quelques squames de véritables petits *bouquets d'hyphes* (de 3 à 6) ayant pour tige un seul filament aérien très volumineux.

De nouveaux faits viennent encore individualiser le lépidophyton. Le *Journal de Médecine de Bordeaux* du 18 mai 1902 publie une note de M. Dubreuilh, où il confirme l'existence d'hyphes sporifères et signale une disposition intéressante des spores dans des squames provenant de mon premier malade : « Les spores ont un double contour et une enveloppe hérissée de piquants très fins et très nombreux. » — J'ai recherché cette particularité et en ai constaté l'exactitude.

---

(1) Communication lue à la Séance du 7 janvier 1903.

Le lépidophyton possède donc des *spores muriquées*.

Je ne les avais pas aperçues dans les préparations faites suivant la méthode que j'ai conseillée dans mon premier article parce que les piquants sont empâtés par l'éosine et indistincts. Le procédé plus simple de M. Dubreuilh (potasse, glycérine sans coloration, après un bon dégraissage des squames) permet, au contraire, de voir très distinctement des piquants sur toute la surface de l'enveloppe qui enferme la spore. — J'ai, de plus, constaté que les segments ovoïdes de mycélium fragile, en forme de spores et disposés par endroits en paquets dans les squames — ce qui les a fait prendre jadis pour des spores véritables —, possèdent une capsule dépourvue de piquants.

La tête des hyphes est coiffée d'articles rayonnant dans tous les sens. Ces articles sont plus ou moins longs. Ils sont d'habitude surmontés d'une ou plusieurs spores. Certains présentent à leur extrémité un petit renflement arrondi qui leur donne l'aspect d'une quille : ils sont en train de s'étrangler pour former des spores. Exceptionnellement j'ai vu des articles très longs, non surmontés de spores et scindés en deux ou trois segments semblables à des phalanges. On dirait alors que chaque article, au lieu de se diviser en éléments de résistance, se multiplie activement sous forme de filament segmenté.

J'ai réuni actuellement trois cas de Tokelau avec hyphes dans les squames. Le premier, qui fit l'objet de mon travail original, fut le plus favorable à mes recherches. Dans les deux autres, la fructification du champignon était de maigre importance. Il serait intéressant de cultiver le lépidophyton sur milieux artificiels, mais aucun expérimentateur n'a encore réussi cette culture.

Cette communication donne lieu à la discussion suivante :

M. Sabrazès trouve que les figures d'hyphes sporifères publiées par M. Tribondeau dans ses premiers articles (*Archives de médecine navale*, 1899; *Société de Biologie*, 19 janvier 1901) rappellent plutôt certaines formes anormales de fructification des trichophytons dans les cultures sur milieux artificiels, que des aspergillus.

M. TRIBONDEAU répond que les dessins en question ont été faits à la chambre claire, d'après des préparations défectueuses provenant de squames complètement dissoutes par la soude. Dans les squames simplement ramollies par la potasse, les formes sont beaucoup plus typiques. M. Dubreuilh conclut nettement à une aspergillose (1).

M. SABRAZÈS demande si les squames examinées l'ont été immédiatement après avoir été recueillies ou longtemps après leur récolte.

M. TRIBONDEAU insiste sur ce point que la plupart de ses préparations, et les plus démonstratives, ont été faites sur place, à Tahiti, aussitôt les squames prélevées. Il ne saurait donc s'agir d'un élément développé après coup dans les fragments épidermiques.

M. SABRAZÈS pensait à ce fait, d'autant plus que les champignons étrangers ne sont pas rares dans les objets d'étude envoyés des pays chauds. C'est ainsi que dans la plupart des préparations de sang qui lui ont été expédiées sur lame, s'était développé un champignon possédant un feutrage abondant; il a été impossible de le faire pousser sur les milieux de culture habituels.

M. TRIBONDEAU est convaincu de l'existence du lépidophyton et de ses hyphes aspergilliennes dans la peau même des malades. Ses examens extemporanés ne laissent, à ce sujet, aucun doute dans son esprit. Il n'en croit pas moins que le champignon a continué à croître dans les squames détachées. En effet, il a trouvé à la surface des squames rapportées de Tahiti de longs filaments aériens terminés par de volumineuses têtes sporifères.

Non seulement ces hyphes sont plus volumineuses que celles dont il avait constaté antérieurement la présence au sein de l'épiderme, mais elles affectent, au lieu de la forme en massue, l'aspect typique des productions aspergilliennes, à savoir : celle d'une tige cylindrique régulière terminée par une sphère couverte de spores. Les formes petites et en massue seraient donc des anomalies dues à ce que le champignon trouve dans l'épiderme un espace trop exigu pour s'y développer complètement. A la surface des squames détachées, le champignon pourrait, au contraire, émettre tout à son aise des filaments fructifères normaux. La grande majorité des squames présentaient à leur surface de ces hyphes sporifères. Par dissociations pratiquées sous le microscope, il a été possible de prélever les têtes chargées de spores isolément et de les transporter sur milieux artificiels; aucun champignon ne s'est développé; mais peut-être à ce moment le champignon était-il mort, les morceaux d'épiderme étant restés enfermés dans un tube, à sec, pendant plusieurs mois.

---

(1) M. Beille, à qui les préparations ont été montrées depuis, est du même avis.

M. Sabrazès pense qu'il y aurait parti à tirer de ce fait. On pourrait expédier en France des squames dans un tube contenant du coton imprégné d'eau. Dans ces conditions le champignon continuerait à vivre et même à fructifier, comme l'a constaté M. Tribondeau. C'est déjà là, en somme une première culture. Les têtes sporifères ensemencées à temps pourraient former des colonies sur les milieux artificiels.

Séance du 6 mai 1903.

Présidence de M. Beille, Président.

CORRESPONDANCE

Il est donné lecture d'un projet d'excursion à Banyuls-sur-mer. Cette excursion, à la fois zoologique et botanique aura lieu le 20 mai 1903 et sera dirigée par M. Gruvel, maître de conférences à la Faculté des sciences. M. Gruvel invite les membres de la Société Linnéenne à y prendre part.

M. Breignet lit une lettre de la Société de Géologie du Natal et du Zululand annonçant que les Actes de cette société ne paraissent que tous les deux ans. M. Breignet fait remarquer qu'il serait peut-être bon de s'en tenir à l'envoi des Procès-Verbaux. Cette proposition est adoptée.

ADMINISTRATION

M. Deserces rend compte de son mandat, en qualité de membre de la Commission des publications, Il fait remarquer que le retard apporté dans la publication des Procès-Verbaux incombe aux auteurs qui par l'envoi souvent très tardif de leurs manuscrits en retardent l'impression et la correction.

M. le Président invite tous les membres de la Société à faire en sorte de faciliter l'impression et la livraison des Procès-Verbaux; et pour que cette invitation reçoive une sanction officielle, il est décidé qu'on rappellera sur toutes les lettres de convocation, adressées à tous les membres, que les notes devront être désormais déposées sur le bureau de la Société le soir même de la communication ou dans les huit jours qui la suivront, dernier délai.

A l'unanimité des membres présents il est décidé que le banquet qui doit avoir lieu en l'honneur des membres ayant été l'objet d'une distinction sera confondu avec la Fête Linnéenne de 1903.

EXCURSION

Sur la proposition de M. Bardié, une excursion est fixée au 10 mai, à Gensac.

COMMUNICATIONS

M. Gineste fait la communication suivante :

Sur la structure histologique des canaux œsophagiens du Siponcle.

Sur la portion œsophagienne du tube digestif du Siponcle, on a, depuis fort longtemps, décrit un canal transparent à parois fort minces susceptible dans son état de plus grande dilatation d'atteindre près du double du volume de l'œsophage.

Ce canal est très rarement simple; il se termine en cæcum à son extrémité postérieure, tandis que sa partie antérieure se continue d'une part en un canal annulaire entourant le pharynx dans la gaine musculaire que forment les extrémités proximales des quatre muscles rétracteurs de la trompe, et d'autre part, avec une série de canaux dégénérant vite en lacunes terminées en cul de sac dans les tentacules péribuccaux. On l'a assez judicieusement comparé à la vésicule de Poli des Échinodermes ; son rôle semblerait être d'amener la turgescence des tentacules péribuccaux.

Dans la série de coupes que nous avons faites de Siponcles de tout âge, les canaux œsophagiens se sont toujours montrés très symétriquement placés, l'un dorsalement, l'autre ventralement, ce dernier un peu déjeté, cependant, à droite du système nerveux. (Fig. 2.) De plus, leur développement n'est pas identique ; toujours le canal dorsal atteint de deux à six fois les dimensions du canal ventral. Les deux canaux se réunissent assez souvent en un seul, au niveau du tiers supérieur de l'œsophage, mais il n'est pas rare de les rencontrer indépendants jusqu'au niveau des tentacules. Intimement soudés au tube digestif sur un quart environ de sa circonférence, et dans la totalité de leur longueur, ils sont recouverts par l'épithélium péritonéal qui leur forme

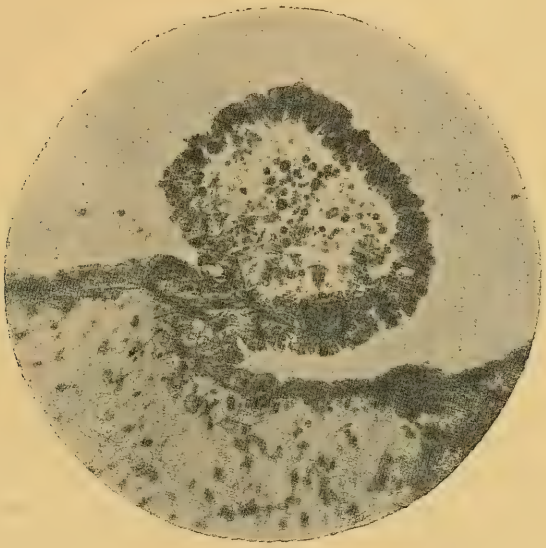


Fig. 1. — Canal dorsal œsophagien du Siponcle encore peu développé. — Entonnoirs ciliés (Urnes fixes).

une gaine commune et continue avec celle qu'il forme à l'œsophage. Les brides mésentériques qui relient le tube digestif aux parois musculaires prennent souvent leur insertion sur les parois mêmes de ces canaux. (Fig. 6.)

Pour connaître la nature de ces organes, il est bon d'en faire l'étude sur des séries de coupes faites de l'origine à la terminaison.

Leur première ébauche apparaît sous la forme d'un bourrelet résultant d'une poussée du tissu conjonctif qui constitue la paroi, très épaisse à ce niveau, du tube digestif. Cette prolifération entraîne avec elle la couche musculaire et mésentérique et l'ensemble constitue d'abord un tube plein, susceptible de se creuser insensiblement sous la poussée des liquides qui séparent les éléments. (Fig. 2.) La multiplication conjonctive est parfois poussée extrêmement loin et le canal définitif est alors relié à sa base par un pédicule très épais. L'activité cellulaire a lieu parmi les éléments placés immédiatement au dessous des couches musculaires lisses qui limitent le tube digestif; de ce fait, ce tissu contribue pour une large part à la constitution du canal.

Le point où apparaît le premier indice d'une cavité dans le tube primitivement massif, est difficile à élucider, mais, la couche musculaire étant rejetée à la périphérie, la déhiscence paraît avoir lieu à la limite de cette couche et du tissu conjonctif.

Quand le canal est définitivement creusé, il se fait une séparation assez nette entre lui et le tube digestif et, en dehors de quelques cas où les proliférations conjonctives continuent longtemps encore vers le centre du canal, celui-ci n'est plus réuni à l'organe souche que par un étroit pédicule souvent renforcé de nouvelles formations musculaires.

A la constitution du canal contribuent donc trois sortes de formations :

1° Le péritoine de revêtement du tube digestif qui constituera la couche limitante externe, toute superficielle;

2° Les couches musculaires lisses longitudinales et circulaires qui limitent le tube digestif;

3° Des formations conjonctives diverses, entre autres les cellules qui tapisseront la paroi interne du canal vasculaire.

Les cellules péritonéales qui tapissent la paroi externe du canal se différencient, à première vue, assez peu de celles qui forment la paroi interne, mais elles diffèrent très notablement des cellules qui revêtent le tube digestif du côté de la cavité générale. Très hautes dans les parties étroites du canal — dans la totalité du canal pour la portion ventrale — et à la base seulement dans les canaux à grand développement, elles sont irrégulièrement cylindriques, très fortement vacuolisées et présentent, par endroits, un plateau cilié, à cils très touffus et très longs.

Quand, par augmentation du liquide intérieur, le canal a atteint ses dimensions extrêmes, trois à quatre fois celles du tube digestif comme diamètre, les cellules s'aplatissent, deviennent pavimenteuses et très espacées entre elles.

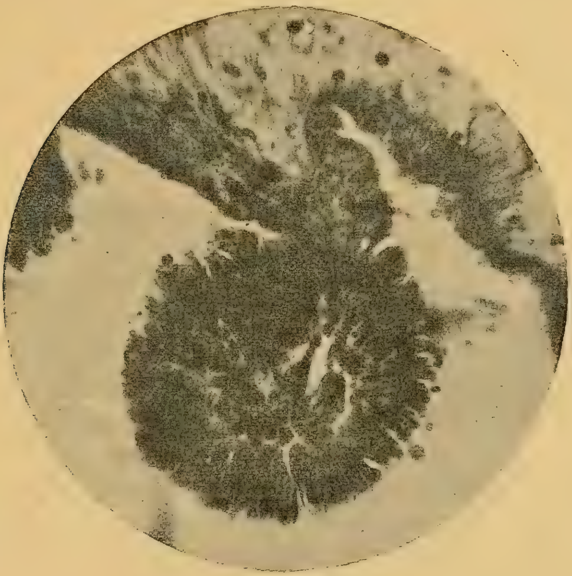


Fig. 2. — Canal œsophagien ventral du Siponcle. — Parois épaisses. — Cellules hautes. — Cavité réduite. — Urnes fixes très développées. — Le pédicule d'insertion sur le tube digestif est très développé.

La couche musculaire est très développée dans le canal au début de son évolution, mais elle perd de son importance quand celui-ci est arrivé à son plus haut degré de développement. Elle se compose de fibres musculaires lisses, longitudinales et transversales, chacune contenue dans une membrane élastique accolée l'une à l'autre, mais, susceptible de se séparer par la présence entre elles de corpuscules conjonctifs. C'est le cas qui se produit pour le développement de la glande lymphatique et qui peut se constater encore quand des amibocytes ou des éléments conjonctifs migrateurs viennent s'interposer entre les deux couches. Les fibres longitudinales sont placées vers l'extérieur, les fibres circulaires du côté interne; ces dernières beaucoup plus développées que les autres et surtout en certains points du canal. Examinées en coupes transversales, ces fibres musculaires apparaissent, le plus souvent, à l'état de contraction et, de ce fait, l'étude de l'épithélium de revêtement ainsi plissé devient des plus difficiles. La dissection montre ces éléments imbriqués les uns sur les autres ; on voit alors les fibres musculaires s'épanouir en fibrilles à leur surface constituant par leur ensemble un vaste réticulum musculaire embrassant de part et d'autre les éléments épithéliaux. (Fig. 5.)

A la partie distale du canal, c'est-à-dire à l'extrémité opposée au pédicule d'insertion sur la paroi du tube digestif, on rencontre sur le tube dorsal seulement, un corps volumineux constituant un épaississement local allant en s'atténuant vers les deux extrémités de l'œsophage. C'est un organe complexe, qui, dès l'origine, apparaît comme une multiplication cellulaire entre les deux feuillets de la membrane qui limite le canal en dehors de la couche musculaire circulaire. (Fig. 3.) L'organe se montre très rapidement massif et acquiert vite une structure fort complexe. Il est essentiellement composé d'un lacis de cellules conjonctives étoilées se rejoignant par leurs extrémités et divisant l'organe en une série de lobules contenant à leur intérieur un certain nombre d'éléments à caractères très particuliers.

Sans entrer dans la description complète de ces corps cellulaires dont l'étude approfondie appelle de nouvelles recherches, nous avons pu constater que les cellules qui constituent ce parenchyme sont bourrées de granulations sphérulaires très peu réfringeantes et présentent à un pôle un noyau semi-lunaire, excavé en dedans, entouré d'une mince zone de protoplasme hyalin et qui paraît refoulé à la périphérie par le contenu cellulaire. Ces éléments sont souvent multinucléés, les noyaux étant toujours situés à la périphérie et dans l'interstice des lobes qui les composent.

Sous l'influence de colorants combinés, on peut déceler dans cet organe massif l'existence de deux zones bien distinctes : une zone corticale qui est celle que nous venons de décrire et une zone médullaire se différenciant de la première par l'absence à peu près complète d'éléments chromatiques et le peu de fréquence des cloisonnements conjonctifs.

Cette sorte de zone médullaire est très nettement séparée de la zone marginale par une assise de cellules aplaties; elle est susceptible de dégénérer rapidement en une cavité secondaire creusée dans l'épaisseur de l'organe et remplie d'éléments dissociés ou de globules sanguins à divers états. Les globules sanguins que l'on y rencontre sont exclusivement des hémacies, assez identiques à celles que l'on voit dans le canal lui-même,

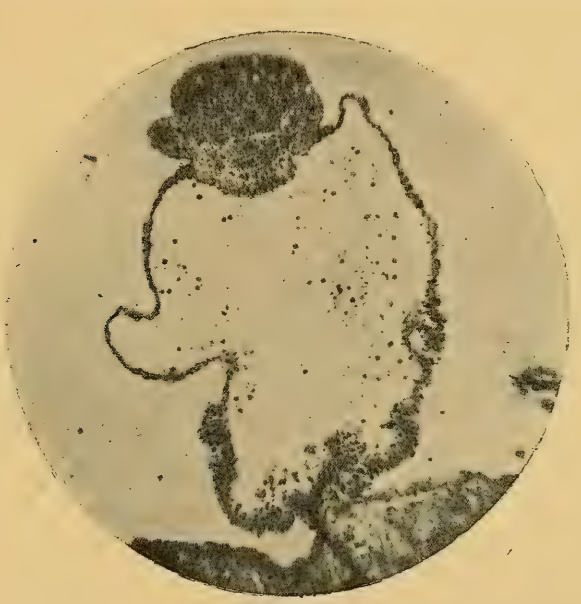


Fig. 3. — Canal œsophagien dorsal de Siponcle très développé montrant des Urnes fixes très nombreuses à la base (point d'insertion), et à la partie distale l'épaississement qui constitue la glande lymphatique dans laquelle une cavité secondaire commence à se creuser.

mais différant notablement des hémacies ordinaires de la cavité générale par l'activité de leur substance protoplasmique, très homogène, très colorable et par cela même très riche en réserve contrairement au hémacies du cœlome toujours très fortement vacuolisées et dont le protoplasme ne se montre plus qu'à l'état de simples tractus.

A l'extrémité la plus antérieure du canal dorsal, quand celui-ci a atteint ses dimensions maxima, au tiers supérieur environ des muscles rétracteurs de la trompe, l'organe en question disparaît insensiblement à mesure que s'amincit la paroi, et il nous a été permis de constater sa dissociation complète par la mise en liberté de ses éléments.

Dans l'étude des canaux œsophagiens du Siponcle, la partie la plus intéressante, la plus sujette aux controverses est certainement la portion épithéliale qui tapisse la face interne de ces organes. Il est difficile, étant donnée la grande variabilité de ces éléments, d'en donner un type de constitution assez général.

Les cellules qui constituent cette zone présentent toutes les dimensions, depuis l'énorme cellule qui constitue le centre des urnes, jusqu'à la cellule plate, pavimenteuse, en tous points identique à la cellule péritonéale qui tapisse la paroi externe du canal. Il est cependant aisé de formuler ce principe toujours absolu, à savoir que les cellules les plus hautes se rencontrent à la base du canal, au niveau de son pédicule d'insertion sur le tube digestif et qu'elles vont décroissant rapidement vers la partie distale, dans le canal dorsal tout au moins, car dans le canal ventral, les cellules demeurent toujours assez régulièrement hautes. (Fig. 2.)

On peut distinguer dans cet épithélium, trois variétés principales de cellules : des cellules plates non ciliées, des cellules cylindriques à plateau, assez irrégulièrement ciliées, ces dernières souvent fortement vacuolisées et des Urnes. On y trouve également de très nombreuses cellules migratrices de nature conjonctive ou phagocytaire, à protoplasma très dense, à réactions chromatiques très intenses et qui paraissent, très vraisemblablement, être des phagocytes en voie d'immigration dans l'interstice des éléments cellulaires normaux. Ces derniers éléments sont souvent si répandus qu'ils masquent en grande partie la constitution intime de formations voisines.

Les Urnes sont certainement les plus intéressants des corps qui tapissent les canaux œsophagiens. Mais, les urnes, disons-le de suite, ne nous apparaissent nullement comme des éléments, mais sont constituées par un complexe d'éléments et offrent tous les caractères d'un organe. (Fig. 4.) Ce sont des sortes d'entonnoirs ciliés ouverts dans la cavité générale et se continuant par un pédicule souvent fort long avec le conjonctif sous jacent. Il nous paraît utile, dès le début, de distinguer deux variétés d'urnes, les unes sessiles, peu développées, fixées sur la paroi distale du canal et à fonctions vraisemblablement très réduites, les autres pédonculées situées à la base du canal, plongeant par leur pédicule d'insertion dans le tissu conjonctif et montrant une complexité et une vitalité extraordinaires. Les premières sont relativement très rares; la grande majorité des urnes se rencontre à la base du canal à sa jonction avec le tube digestif.

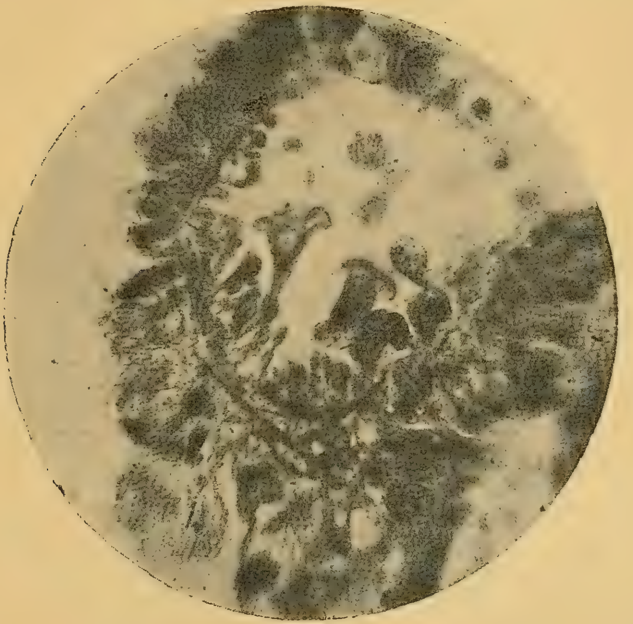


Fig. 4. — Canal œsophagien dorsal du Siponcle; portion très grossie montrant la structure de la paroi et la constitution macroscopique des Entonnoirs ciliés ou Urnes fixes.

L'urne adulte est un entonnoir cilié présentant 25 à 30 μ dans son plus grand diamètre et 150 à 200 μ dans sa plus grande longueur. La cavité de l'entonnoir n'est pas entièrement libre, elle est comblée en grande partie par un élément composé d'une substance amorphe très nette et assez aisément colorable; son pédicule offre une lumière en grande partie oblitérée par la même substance.(Fig. 5.)

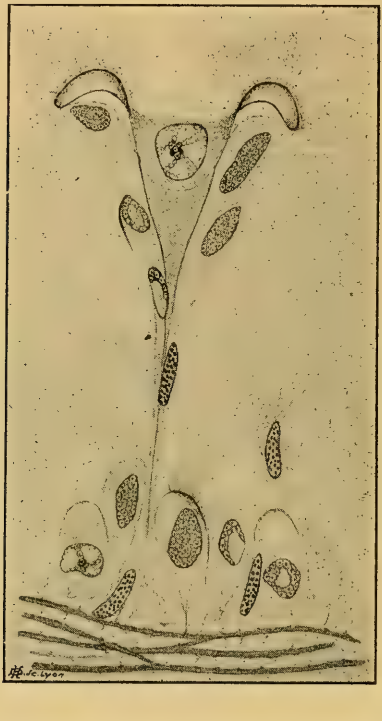


Fig. 5. — Entonnoir cilié (Urne) du canal œsophagien du Siponcle, assez avancé en développement. (Chambre claire.)

Grossissement : 630 D.

Une première étude nous montre d'abord un disque cilié interrompu en son centre souvent profondément excavé, et entourant à la manière d'un anneau une cellule centrale à noyau volumineux et dont le protoplasme est directement en contact avec le liquide du canal.

Cette cellule centrale est des plus curieuses; dans sa partie libre, elle ne paraît pas posséder de membrane limitante nette; son protoplasme a une structure si fine qu'il paraît homogène; il est, cependant, assez colorable par les réactifs plasmiques, il se continue sous la forme d'un cône, très loin dans le pédicule de l'urne en constituant la partie médullaire du tractus qui relie celle-ci à la paroi. Il paraît donc y avoir une continuité parfaite entre le protoplasme central du disque et celui qui forme l'axe du pédicule, mais la terminaison dans le tissu conjonctif est des plus difficile à suivre. (Fig. 5.)

Le noyau de la cellule centrale est remarquable par son énorme volume qui s'oppose très nettement à celui des noyaux environnants; il offre de grandes analogies avec le noyau ordinaire des cellules conjonctives qui forment la paroi du tube digestif. Il est fortement vacuolisé et la chromatine s'y présente sous la forme de tractus ou de filaments rayonnants à partir d'un nodule excentrique à structure plus compacte, pour s'insérer sur les parois du noyau. Ces tractus comprennent des sphérules radiées incluses dans des alvéoles plus pâles et moins colorables (1).

Cette cellule centrale conique est, comme engaînée d'une série de cellules s'imbriquant les unes sur les autres de façon à lui constituer un revêtement cellulaire disposé en une seule assise de soutien et dont les prolongements sur la membrane d'origine s'organisent en fibrilles très fines, parallèles à l'axe du pédicule. (Fig. 5.)

Dans une urne complètement développée, il est assez difficile d'apprécier le nombre des cellules qui constituent cette assise périphérique. On en trouve généralement de trois à huit autour du bord libre du disque, mais ce nombre est excessivement variable. Les urnes sessiles n'offrent souvent — en coupe du moins — qu'une seule cellule pariétale et ce fait a pu faire croire à une identification possible entre les urnes fixes et les urnes bicellulaires libres de la cavité générale.

Ces cellules pariétales sont très irrégulièrement ciliées et rappellent par bien des points les cellules normales qui tapissent la paroi du canal. (Fig. 5.) Celles qui entourent le bord libre de la cellule centrale sont plus fortement ciliées que les autres; elles présentent une sorte de plateau dont la juxtaposition avec le plateau correspondant des cellules voisines contribue à la formation du disque cilié. Cette disposition souvent très difficile à élucider quand on se limite à l'étude des coupes apparaît plus nettement par les recherches faites sur des dissociations. On remarque que primitivement, le disque est multilobé, constitué par l'accolement de cinq à six plateaux cellulaires ciliés présentant chacun un noyau indépendant et dont la fusion hâtive forme le disque définitif.

---

(1) J. Kunstler et Ch. Gineste. — Sur certains globules amiboïdes de la cavité générale de Crustacés inférieurs. (*Procès-verbaux de la Soc. Linnéenne*, Bordeaux, mars 1901.)

Cette constitution qui paraît être la règle est confirmée, semble-t-il, par l'étude du développement des entonnoirs ciliés.

Le protoplasme des cellules engainantes échapperait facilement à une étude superficielle, surtout si l'on n'avait soin de faire agir des fixateurs à la fois énergiques et précis. Dans les éléments contractés, en effet, on ne rencontre guère que des noyaux épars sur la surface de l'élément et les cellules périphériques dont le développement est parfois très accentué perdent tous leurs caractères. Grâce à une fixation délicate, on peut voir que leur protoplasme très hyalin s'organise en fibrilles très tenues s'allongeant dans le sens de leur pédicule et que leur noyau subit souvent les conséquences de cet allongement. (Fig. 5.) On rencontre enfin, presque toujours, mélangés à ces éléments, des corpuscules conjonctifs analogues en tous points à ceux que nous avons précédemment signalés, épars parmi les cellules épithéliales qui tapissent le canal et qui paraissent évidemment être de même nature.

Le développement des entonnoirs ciliés sur la paroi du canal ne nous a pas paru d'une étude facile par ce fait que ce développement est très brusque et qu'il se fait, non comme celui d'un élément cilié simple, mais comme pour l'évolution d'un organe complexe. Le type élémentaire de développement décrit par Métalnikoff et repris par quelques auteurs ne nous est jamais apparu tel, malgré de laborieuses recherches. Il nous paraît indispensable de faire, dès l'origine, une distinction essentielle entre l'élément qui donnera la cellule centrale du disque et les cellules ciliées ordinaires qui viennent lui prêter soutien, celles-ci ne nous ayant jamais semblé dérivées de celles-là. La cellule centrale se caractérise de suite par le volume de son noyau et sa constitution essentiellement différente des cellules voisines; elle offre tous les caractères d'une cellule conjonctive embryonnaire. Tous ces éléments paraissent s'allonger très rapidement en même temps que se rétrécit leur pédicule d'insertion. Si certaines urnes demeurent sessiles, la grande majorité, les plus volumineuses, les plus ciliées, les plus actives possèdent un pédicule très long de 150 à 180 μ constitué par la portion basale des diverses cellules dont l'étirement est marqué par la disposition fibrillaire des alvéoles protoplasmiques.

Il semble que la cellule centrale de l'urne soit primitivement saillante au dehors et ne se creuse que dans la suite, l'excavation s'exagérant encore par le déjettement à la périphérie des bords cellulaires à plateau cilié sous la forme de bourrelets volumineux qui accroissent d'autant la profondeur de l'organe. Le protoplasme de cette cellule axiale prend vite les caractères de constitution amorphe que nous avons antérieurement signalés. Cette transformation encore à l'état d'ébauche apparaît sous l'aspect d'une fissure s'agrandissant sans cesse et se prolongeant dans l'interstice des cellules du pédicule sous la forme d'un prolongement hyalin constituant une lumière factice en continuité avec le conjonctif sous-jacent.

Ces formations sont renforcées encore par l'adjonction de fibrilles musculaires, terminaisons ultimes des ramifications des fibres musculaires longitudinales et circulaires que nous avons signalées et qui viennent s'épanouir sur les éléments cellulaires. L'étude sur le vivant nous montre les entonnoirs ciliés sous la forme d'évaginations en doigt de gant, — de bourgeons pleins en réalité — insérés sur la paroi du canal et rattachés à elle par un pédicule étroit et sans lumière.

Les urnes fixes ont très vraisemblablement une fonction excrétrice, un pouvoir phagocytaire ou éliminateur; très vraisemblablement aussi, à la façon des urnes libres et par un même procédé mécanique très banal, elles fixent au centre de leur disque dont le protoplasme est à nu, les substances colorantes aussi variées qu'elles puissent être que l'on injecte dans la cavité du canal.

Quoiqu'il en soit de leur rôle, qu'elles éliminent ces éléments pour leur propre compte, qu'elles les agglomèrent simplement en masses excrétrices — ce qui ne semble guère exister puisqu'on ne rencontre jamais de pareils déchets dans la lumière des canaux — ou mieux encore qu'elles ne soient que de simples appareils de communication pour la lymphe entre les lacunes du conjonctif d'une part et le canal vasculaire d'autre part, ces éléments paraissent jouer un rôle à l'état de fixité mais ne semblent nullement constitués pour l'état libre.

Dans toutes nos coupes nous n'avons rencontré que très rarement des disques ou plateaux ciliés libres montrant à leur base des débris cellulaires dont la section nous a paru être le fait d'une rupture plus accidentelle que normale. De pareils éléments ne se sont jamais montrés à l'état libre dans le liquide du canal examiné sur le vivant.

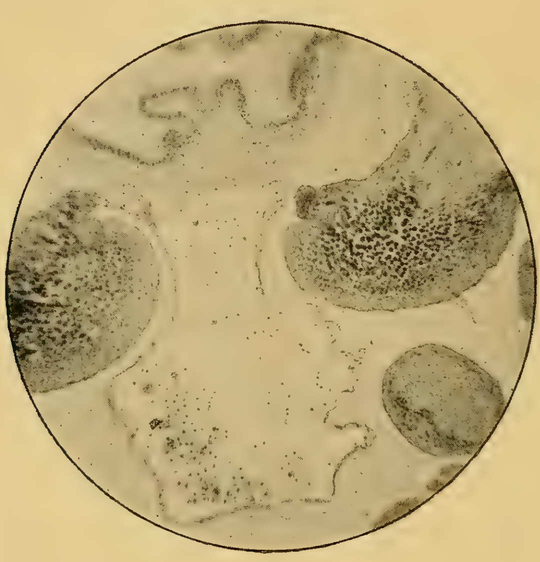


Fig. 6. — Coupe de jeune individu montrant l'insertion sur le canal ventral même des mésentères reliant deux muscles rétracteurs au tube digestif. — Le canal est très mince et complètement dépourvu d'Urnes.

Le canal est rempli d'un liquide hyalin, très transparent, très fluide, assez analogue à de la lymphe et nous a paru renfermer beaucoup moins de substances albuminoïdes que le plasma de la cavité générale. Il tient en suspension un certain nombre d'éléments cellulaires, mais en très minime quantité. Ce sont des globules sanguins rappelant d'assez loin les globules normaux et que nous avons signalés plus haut avec tous leurs caractères distinctifs. Ce sont encore des débris de la glande lymphatique tombés par déhiscence dans la cavité du canal et les quelques rares disques ciliés que nous venons de citer.

Les entonnoirs ciliés des canaux œsophagiens n'ont avec les urnes libres de la cavité générale qu'une analogie fort lointaine et en diffèrent tant par leur constitution que par leurs dimensions. Le disque cilié des entonnoirs est d'une simplicité toute élémentaire comparativement à la grande complexité de celui des urnes. De plus, on ne trouve chez eux aucune trace de la grande vésicule claire des urnes libres et par contre, chez ces dernières, rien qui ne rappelle les multiples formations cellulaires qui accompagnent l'urne fixe. Enfin, si quelques entonnoirs ciliés peuvent avoir les dimensions transversales de jeunes urnes, on ne trouve par contre dans le canal aucune formation qui se rapproche des grandes formes que nous avons signalées

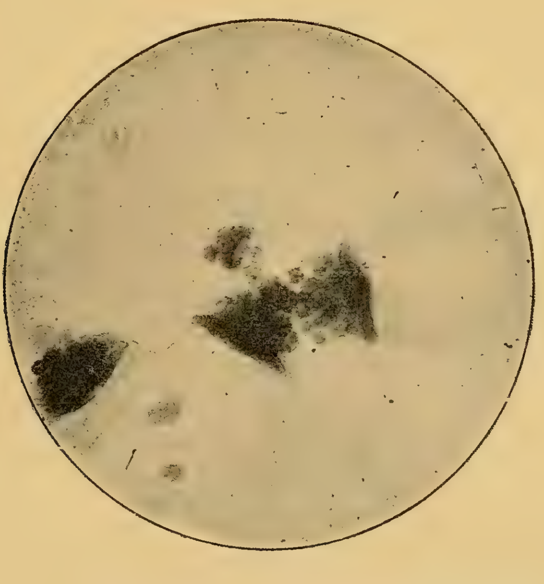


Fig. 7. — Urnes normales de la Cavité générale du Siponcle $\left(\frac{70}{50}\,\mu\right)$
Forme élémentaire d'Urne $\left(\frac{15}{20}\,\mu\right)$

dans une précédente note et qui atteignent 150 à 200 μ comme diamètre, les formations du canal atteignant au maximum le quart ou le cinquième de ces éléments.

Sans insister outre mesure sur cette comparaison entre les entonnoirs ciliés et fixes du canal œsophagien et les urnes libres de la cavité générale, séparés, il ne faut pas l'oublier, par toute l'épaisseur d'un triple feuillet mésentérique, musculaire et conjonctif, et dont le parallèle fera l'objet d'une très prochaine étude, nous pouvons dire que dans l'état actuel des connaissances, seules des analogies d'aspect — analogies même lointaines — peuvent exister entre ces deux formations; que le lien de parenté qui unit ces deux formations est encore fort obscur et qu'il y a en quelque sorte une opposition complète entre la complexité de l'entonnoir cilié et la simplicité, en tant qu'éléments cellulaires du moins, des urnes libres.

L'entonnoir cilié est un complexe de cellules aboutissant à un organe, l'urne peut être réduite à un seul élément — la forme unicellulaire que nous avons rencontrée à maintes reprises en est la preuve manifeste — mais c'est un élément hautement différencié.

Les urnes peuvent enfin exister, alors même que les entonnoirs ciliés sont totalement absents. (Fig. 6.) De jeunes individus abondamment pourvus de ces premiers éléments ne nous ont, sur des coupes totales et sériées, montré nulle part, malgré le grand développement de leurs canaux œsophagiens, l'existence de pareils organes.

Recherches anatomiques et histologiques sur le rein des Ophidiens.

QUATRIÈME SÉRIE DE COMMUNICATIONS (1)

Par M. Tribondeau.

Structure du canalicule contourné.

Le canalicule contourné succède au collet glomérulaire. Le passage d'un segment à l'autre (Planche II') est assez bien ménagé en ce qui concerne le calibre du tube. En effet, le collet *Co* s'évase dans sa portion périphérique, cependant que de son côté le tube contourné *Tc*, plus large, va à sa rencontre en se rétrécissant progressivement. Il s'ensuit que le point de réunion est indiqué seulement par un léger étranglement. Par contre, il n'y a aucune transition structurale entre le collet et le tubulus contortus. Bien loin de là, il existe un contraste brutal entre la dernière cellule du collet et la première cellule du canalicule contourné qui lui est adjacente. L'une est claire, dépourvue de grains urinaires et de bordure en brosse ; l'autre est foncée, contient des grains et est surmontée d'une bordure en brosse.

---

(1) Communication lue à la séance du 21 janvier 1903.

Le canalicule contourné, dans sa portion préglomérulaire, est plus grêle et plus foncé que plus loin, là où il est situé dans la couche superficielle du lobe rénal. Les cellules n'atteignent leur hauteur moyenne qu'à partir de 700 à 900 μ au-delà du collet.

Le canalicule contourné, décrit de très nombreuses circonvolutions, et souvent se replie très brusquement sur lui-même, si bien qu'après un coude, il peut s'adosser à lui-même.

Sur les coupes, le canalicule offre les figures les plus diverses : tantôt coupé en long, tantôt en travers (Planche III, *Tc*); d'autres fois en V, au niveau d'un coude ; parfois, enfin, en Y (Planche II, fig. 9). Dans ce dernier cas, la longue branche de la lettre vers laquelle confluent les deux autres, est tournée du côté des canaux collecteurs. J'ai suivi, à plusieurs reprises, les branches convergentes de l'Y sur une assez grande longueur, en me servant de coupes sériées, mais sans pouvoir remonter jusqu'aux glomérules. Regaud et Policard ont montré que « le tube contourné du rein » de la lamproie se comporte comme un tube glandulaire ramifié » et émet latéralement des cæcums d'importance inégale, très » nombreux, ayant même structure que le tube principal ». Il est possible que de pareils cæcums existent chez les serpents, mais ils ne sont pas nombreux et il est difficile de les suivre jusqu'à leur terminaison en cul-de-sac. Le seul fait que je puisse affirmer est la bifurcation de certains canalicules contournés.

La lumière du tube contourné est limitée sur une coupe transversale, soit par une circonférence régulière, soit par une ligne onduleuse due à l'inégalité de hauteur des cellules de l'épithélium. Ses dimensions sont variables.

L'épithélium, formé par une seule assise de cellules pyramidales, se dresse au-dessus de la membrane basale de nature conjonctive qui se poursuit sur toute la longueur du tube urinifère. On compte de 10 à 20 cellules sur la coupe transversale d'un tube.

Ces cellules sont hautes, en moyenne, de 15 à 30 μ. Elles sont toujours plus larges à leur base qu'à leur sommet. Néanmoins ce dernier n'est pas effilé. Les figures 8 et 10 de la planche II montrent la différence de largeur des cellules à la base et au sommet. La largeur moyenne est de 8 à 10 μ.

Les cellules du tube contourné présentent à étudier : un noyau, une masse protoplasmique, et une bordure cuticulaire affectant au niveau du pôle libre la disposition dite *en brosse*.

I. Noyau. — Le noyau, régulièrement arrondi ou ovoïde est situé vers la base de la cellule.

La fixation par le Flemming est celle qui lui convient le mieux. Après coloration par la safranine-gentiane-orange (Planche I, figure 10), il est nettement limité par une étroite ligne violacée. Il contient un beau nucléole, arrondi ou ovoïde, presque constamment central, coloré en rouge vif par la safranine et légèrement cerclé de violet. De plus, on trouve disséminées sans ordre entre le nucléole et la membrane d'enveloppe, ou appliquées contre celle-ci, de petites mottes de chromatine colorées en violet, parfois réunies entre elles par un réticulum très grêle.

Le noyau a, en moyenne, 5 μ de diamètre ; le nucléole, 2 à 3 μ.

Il est rare de trouver deux noyaux dans la même cellule. On rencontre plus fréquemment deux nucléoles dans un même noyau.

Les noyaux présentent de grandes variations de chromaticité. En effet, si la méthode de Flemming ne colore, d'habitude, en rouge que le nucléole, certains noyaux prennent néanmoins la safranine d'une façon diffuse et intense. Après fixation par les liqueurs de Bouin et de Tellyesniczky, cette inégalité dans la répartition de la chromatine est encore plus accentuée. L'hématoxyline ferrique ou cuprique donne aux noyaux toute la gamme des teintes violettes. (Planche I, fig. 11.) A côté de noyaux à contenu clair (cellules 2 et 3), on en voit de si opaques que leur nucléole est à peine distinct (cellules 8 et 10). Cette disposition n'est nullement spéciale au rein des serpents. De nombreux auteurs l'ont déjà signalée dans bien des organes, et Regaud, dans un travail d'ensemble (*Société de Biologie*, 11 janvier 1902) a montré qu'elle est commune à toutes les cellules glandulaires. Il l'a lui aussi, observée dans le rein, en particulier dans le segment contourné à bordure en brosse du tube urinifère de la lamproie. (*Association des Anatomistes*, mars 1902.)

II. PROTOPLASMA. — Le protoplasma des cellules des canalicules contournés est constitué par un réticulum sur lequel sont fixés en grand nombre des corpuscules de même nature que lui. Dans les mailles que délimite le réseau, on trouve tantôt du liquide, tantôt des grains d'une certaine densité et présentant des affinités spéciales pour les colorants : ce sont les *grains urinaires*.

1° *Réticulum protoplasmique.* — Le réticulum protoplasmique est très ténu. Il est difficile de le voir bien nettement si l'on n'a pas recours à certaines colorations spéciales. En effet, dans la plupart des préparations, il est trop faiblement coloré et empâté. Théohari recommande la fixation par le Flemming suivie de coloration à la safranine-gentiane-orange, ou à la safranine-Kernschwartz. Ces méthodes permettent, ce n'est pas niable, de reconnaître l'existence d'un réseau ; mais ce réseau est coloré d'une manière bien peu précise par l'orange, et guère mieux par le Kernschwartz. Si l'on tient à la fixation par le Flemming, je conseille de colorer ensuite par le rouge magenta-picro-indigo-carmin ; le réticulum se détache alors assez bien en vert. Mais je donne la préférence à la liqueur de Bouin ou au mélange de Tellyesniczky. et fais, après action de l'une ou de l'autre des colorations soit à la thionine phéniquée, soit à l'hématoxyline ferrique-éosine. Les premières ont l'avantage d'être simples et rapides ; la théonine est, de plus, discrète ; elle colore vivement le réticulum sans l'empâter ; mais la couleur diffuse ensuite très rapidement, ce qui oblige à un examen immédiat. Les dernières colorations sont plus lentes, mais aussi plus stables et plus précises. La thionine colore le réticulum en bleu ; l'hématoxyline ferrique-éosine en rose plus ou moins violacé.

Théohari est l'auteur qui a le plus insisté sur l'existence d'un réseau protoplasmique dans les cellules des canalicules contournés du rein (*Journal d'Anatomie et de Physiologie*, 1900). Il l'a étudié seulement chez les mammifères : chat, chien, lapin. Il le dit formé de travées longitudinales qui divisent le protoplasma en espaces allongés décrits à tort par Heidenhain et ses successeurs comme des bâtonnets distincts. Ces travées sont réunies par des anastomoses transversales, et Théohari insiste sur ce fait qu'elles sont « absolument rectilignes ».

Chez les serpents, le protoplasma des cellules du tubulus contortus a un aspect vaguement strié dans le sens de la longueur, dû à ce que les travées les plus volumineuses du réseau protoplasmique sont disposées longitudinalement. (Planche I, fig. 12). Elles s'étendent d'un pôle de la cellule à l'autre, mais il s'en faut que leur trajet soit absolument rectiligne. Elles s'infléchissent un peu dans tous les sens, de la façon la plus capricieuse ; il faut faire varier la mise au point pour les suivre d'un bout à l'autre ; on les voit ainsi décrire de nombreux coudes et figurer des lignes brisées, scalariformes, ou en dents de scie.

Dans toute leur longueur, mais principalement au niveau de leurs coudes, les grosses travées protoplasmiques émettent obliquement des trabécules plus fins qui vont, après s'être plus ou moins subdivisés — s'anastomoser avec les travées voisines, ou avec les filaments qui s'en détachent. (Planche I, fig. 10 et 12.)

Ainsi se trouve formé le réticulum protoplasmique. Il est plus difficile à voir dans les cellules qui contiennent beaucoup de grains urinaires. (Planche I, fig. 8.) Il est plus ou moins serré suivant les éléments étudiés. Dans beaucoup d'entre eux, il est très riche et forme un véritable feutrage dont il est très malaisé de rendre l'aspect par un dessin. Dans certains cependant il est assez lâche pour que, si l'on a fait des coupes bien minces, on puisse le reproduire à l'appareil à dessiner de Abbe. (Planche I, fig. 10 et 12.)

Il est impossible de donner du crible protoplasmique une bonne description générale, tant son aspect est soumis à de nombreuses variations; ses mailles sont polygonales, le plus souvent étirées dans le sens de l'axe cellulaire, telles les mailles d'un filet qu'on aurait tendu entre les deux pôles de la cellule. Les dimensions en sont extrêmement variables. Je dois noter qu'on trouve assez fréquemment au niveau du pôle supérieur de la cellule, entre la bordure en brosse et la zone des grains urinaires, des mailles de grandes dimensions dont le contenu liquide paraît d'autant plus clair que, tout autour, les filaments du réseau sont tassés, ce qui donne au protoplasma une teinte plus foncée. (Planche I, fig. 8 et 10.)

Sur les coupes, le protoplasma a donc un aspect réticulé. N'est-ce là qu'une apparence? Les filaments ne seraient-ils pas plutôt la coupe optique de véritables cloisons protoplasmiques qui diviseraient la masse cellulaire en une grande quantité de logettes distinctes? Cette question de structure réticulée ou alvéolaire du protoplasma a été souvent agitée pour nombre d'autres glandes que le rein. On sait que Nicolas, Laguesse et Jouvenel admettent que, dans les cellules de la parotide, le protoplasma est formé par des lamelles entrecroisées. Existerait-il dans les cellules des tubuli contorti une organisation semblable? Chez les mammifères, Théohari incline pour la disposition réticulée, non pour la disposition alvéolaire. Dans ses diverses publications, Regaud ne parle pas du reticulum protoplasmique; il considère le protoplasma des cellules des tubuli contorti de la lamproie comme une substance homogène qui contient dans sa masse des granulations. L'apparence réticulée du protoplasma des cellules du rein des serpents ne peut être contestée si l'on se place dans les conditions de préparation que j'ai indiquées. De l'examen souvent renouvelé des coupes, je crois pouvoir conclure que le réseau n'est pas seulement une apparence mais une disposition réelle. La cellule est bien parcourue par des filaments et non subdivisée en logettes par des cloisons. L'existence entre ces filaments de très nombreuses anastomoses peut, de prime abord, être la cause d'une interprétation contraire et inexacte.

Certains filaments du réseau n'appartiennent-ils pas aux formations ergastoplasmiques? On sait que dans les cellules à ferment (estomac, pancréas, glandes salivaires, etc.) existent des *filaments basaux* représentant le protoplasma supérieur. Ces filaments ont pour caractère principal d'être situés au voisinage du noyau. Ils se différencient d'avec les filaments protoplasmiques ordinaires par leurs affinités colorantes spéciales qui les rapprochent du noyau. C'est ainsi qu'après fixation et coloration par la méthode de Flemming, les filaments basaux, au lieu de retenir l'orange G comme le protoplasma ordinaire, se teignent d'une façon plus ou moins intense par la safranine ou par le violet de gentiane, qui sont des colorants nucléaires. De même, après fixation au sublimé ou au mélange de Bouin et coloration par l'hématoxyline ferrique-éosine, le protoplasma ordinaire se colore en rose, les filaments ergastoplasmiques en violet-noir plus ou moins intense. Enfin, Garnier (in *Journal d'Anatomie et de Physiologie,* 1900) s'est servi, pour mettre en relief les filaments basaux, du bleu de tolnidine, qui les colore électivement.

Je n'ai jamais vu, dans le rein des serpents, les filaments du réticulum, même volumineux, se colorer à la façon des productions ergastoplasmiques après fixation et coloration par la méthode de Flemming. Ils ne sont ni safranophiles, ni gentianophiles. Ils n'ont pas davantage d'affinité pour le bleu de tolnidine. Seule, l'hématoxyline ferrique agit sur eux; mais en poussant suffisamment loin la décoloration on peut leur enlever leur teinte violacée, alors que les noyaux et les grains urinaires restent encore colorés en violet-noir.

Les filaments du réseau cytoplasmique prennent attache sur les parois de la cellule et sur le noyau. Je ne les ai jamais vus se continuer d'une façon précise avec les bâtonnets de la bordure en brosse. Nicolas a signalé cette continuité dans le rein primitif des mammifères. Théohari ne l'a pas retrouvée dans leur rein définitif, et — avant lui — Benda avait fait de l'absence de prolongements filamenteux au-dessous des éléments de la bordure en brosse un caractère distinctif entre ces éléments et les cils vibratiles proprement dits.

2° *Corpuscules protoplasmiques.* — Les méthodes qui mettent bien en évidence le réticulum protoplasmique permettent aussi de reconnaître, à l'aide de très forts grossissements, l'existence, sur ses travées et trabécules, de nombreuses et minuscules granulations (Planche I, fig. 10 et 12).

Elles offrent les mêmes affinités colorantes que les filaments du réseau. Toutefois, elles prennent les colorants avec plus d'intensité qu'eux et, notamment, retiennent bien mieux l'hématoxyline ferrique, en sorte qu'elles tranchent souvent en violet sur des filaments roses.

Malgré leur petitesse, les corpuscules protoplasmiques font saillie de part et d'autre des filaments qui les supportent. Telles des perles suspendues au fil qui les traverse. Aussi les travées protoplasmiques semblent-elles noueuses, bosselées de la façon la plus capricieuse (Planche I, fig. 10 et 12). Dans l'intervalle de deux corpuscules en saillie sur un filament, on dirait parfois que ce dernier n'est pas homogène, mais finement ponctué, comme s'il était formé en cet endroit par un chapelet de corpuscules beaucoup plus ténus encore que les premiers. Cette constatation permet de supposer que le réseau protoplasmique tout entier est constitué par des corpuscules placés côte à côte, et tend à faire admettre la théorie des mitochondria, appliquée par Benda à tous les réseaux protoplasmiques.

Les corpuscules les plus volumineux siègent aux points nodaux du réseau protoplasmique : ce sont eux qui attirent les premiers l'attention. Ils sont régulièrement arrondis ou ovalaires. Leur centre semble parfois plus clair que leur périphérie : ils ne seraient donc pas toujours homogènes. Ils existent dans toute l'étendue du protoplasma et ne m'ont pas paru sensiblement plus abondants dans la zone infra-nucléaire que dans la région supra-nucléaire de la cellule.

Les corpuscules protoplasmiques se différencient d'avec les grains urinaires par leur situation sur le réseau protoplasmique, par leur petitesse, par leurs affinités colorantes. Après coloration par le picro-indigo-carmin, l'orange, le kernschwartz, les corpuscules, de la même couleur que les grains, sont cependant beaucoup moins foncés qu'eux. L'hématoxyline ferrique-éosine colore en noir opaque les grains urinaires, en violet-rouge les corpuscules protoplasmiques. Enfin, si, après coloration par la thionine phéniquée, on différencie rapidement au xylol picriqué, suivant la méthode de Sabrazès, les travées protoplasmiques et leurs corpuscules passent du bleu au vert-jaune clair, tandis que les grains urinaires restent d'un bleu foncé ou d'un vert où le bleu prédomine largement.

J'ai déjà mentionné que, contrairement à ce que Saüer, puis Théohari, ont décrit chez les mammifères, et contrairement à ce que je viens d'exposer pour les serpents, Regaud et Policard n'ont pas signalé de réticulum protoplasmique dans les cellules du rein de la lamproie. Ils considèrent le protoplasma de ces cellules comme une substance homogène dans laquelle sont plongés des grains de diverse nature. Ils ont, néanmoins, trouvé dans ces éléments de très nombreux corpuscules protoplasmiques, qu'ils colorent même avec une intensité beaucoup plus grande que celle obtenue dans mes préparations. La structure du protoplasma paraît donc différente chez la lamproie de ce qu'elle est chez les serpents, à moins que cette divergence dans la description d'éléments sensiblement analogues ne provienne du procédé de coloration employé par les auteurs. Chez les serpents, les grains protoplasmiques sont situés sur un réticulum dont l'existence est rendue évidente par une double coloration, telle que l'hématoxyline ferrique éosine.

3° *Liquide protoplasmique.* — Les mailles irrégulières du réticulum protoplasmique sont remplies par une substance liquide de nature séreuse, légèrement colorable par l'acide osmique. Ce liquide prend un peu les colorants protoplasmiques (orange G, etc.), ce qui contribue à donner au protoplasma dont il fait partie la teinte foncée qu'il présente après coloration. Aussi les cellules du canalicule contourné tranchent-elles nettement, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer, sur celles du collet glomérulaire, beaucoup plus claires.

4° *Grains urinaires.* — Le professeur Renaut a, le premier, signalé dans les tubules contournés du rein wolffien primitif des « granulations émeraudes » qui démontrent leur fonction glandulaire. Mais il écrit dans son *Traité d'Histologie pratique* (1899) : « Il n'y a pas de fait histologique autre que la présence d'un » petit nombre de granulations graisseuses dans le protoplasma » des cellules épithéliales (du rein définitif) qui permette de » leur attribuer une activité sécrétoire analogue. »

Théohari (1900) a décelé dans l'intérieur d'un certain nombre de cellules appartenant aux canalicules contournés du rein définitif des mammifères « des granulations situées dans les mailles » du réseau, à raison de une par maille. Ces grosses granulations » sont surtout comprises entre le noyau et la bordure en brosse. » Peu nombreuses chez le cobaye et chez le chien, elles sont » abondantes, volumineuses et facilement colorables par la » fuchsine acide chez le lapin. » « Ce sont, ajoute Théohari, des » formations inconstantes, liées peut-être à l'activité cellulaire. »

Regaud et Policard, dans une communication à la Société de

Biologie, le 28 décembre 1901, résument leurs observations faites à l'aide de la méthode de Weigert chez plusieurs espèces de poissons, amphibiens, reptiles et mammifères, et concluent à l'existence de nombreuses granulations dans les cellules des tubuli contorti de tous ces animaux.

Dans une note présentée le 11 janvier 1902 à la même Société, j'ai décrit sous le nom de *grains urinaires* des produits figurés que j'avais, depuis longtemps déjà et d'une façon constante, trouvés dans le rein des ophidiens.

Reprenant en détail leur description du rein de la lamproie, Regaud et Policard ont, depuis (*Société de Biologie*, 1^er^ fév. 1902. *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* mars 1902), classifié les granulations incluses dans le protoplasma des cellules des tubes contournés. Ils les répartissent en trois catégories : *grains protoplasmiques, corps chromatoïdes* et *grains de ségrégation.*

J'ai décrit, précédemment, les *grains protoplasmiques* à propos du protoplasma. Leur situation sur le réticulum protoplasmique permet à elle seule de les reconnaître. Regaud et Policard n'admettant pas, du moins en ce qui concerne les cellules de la lamproie, l'existence d'un réticulum, reconnaissent les grains protoplasmiques à leur petitesse et à leur plus grande abondance dans la partie basale des cellules.

Les *corps chromatoïdes* et les *grains de ségrégation* se distinguent des précédents — d'après Regaud et Policard — par leur volume plus considérable et par leur situation au-dessus du noyau et tout près de lui. Les uns, anguleux, contigus au noyau, sont colorables par les deux hématoxylines : ferrique (après fixation au liquide de Bouin) et cuprique (après fixation à la liqueur de Tellyesniczky) ; ce sont les *corps chromatoïdes.* Les autres moins proches du noyau, régulièrement sphériques, sont colorables par l'hématoxyline ferrique, mais non par l'hématoxyline cuprique ; ce sont les *grains de ségrégation.*

Je n'ai pas retrouvé d'une façon bien nette ces deux dernières variétés de granulations dans le rein des serpents. Les grains arrondis et assez éloignés du noyau qu'on serait tenté de prendre pour des grains de ségrégation se colorent ici par les deux hématoxylines. D'autre part, les granulations contiguës au noyau se distinguent des corps chromatoïdes vrais par leur forme régulière. Bref, les grains ne me paraissent appartenir bien franchement à aucune des deux classes indiquées par Regaud et Policard et confinent aux deux. Pour cette raison, je les comprendrai tous dans une même description d'ensemble sous le nom général de *grains urinaires,* que je leur ai donné dans mes premières publications.

Les grains urinaires sont logés dans certaines mailles du réseau protoplasmique. Les mailles qui les contiennent sont plus régulières que celles qui ne renferment que du liquide : elles épousent, en effet, la forme arrondie des grains. Les coupes un peu épaisses peuvent donner lieu à des erreurs d'interprétation parce que — intéressant à la fois une tranche d'un grain et une ou plusieurs travées protoplasmiques placées en avant ou en arrière de lui — elles peuvent faire penser que les grains sont fixés au réseau protoplasmique. Il n'en est rien; les grains ne sont même pas contigus au réseau. Une auréole claire, très étroite, il est vrai, puisqu'elle a moins de 1 μ de largeur, les en sépare. Cet intervalle n'est bien visible que sur les coupes très minces (Planche I, fig. 7 et 8). Est-il dû à une rétraction des grains sous l'influence des agents fixateurs? Est-il l'indice de l'existence d'un liquide incolore dans lequel baigneraient les grains? La question est difficile à trancher.

Les grains urinaires se présentent sous deux aspects. Ils sont sphériques ou mûriformes. Dans ce dernier cas, on a affaire à plusieurs grains accolés les uns aux autres ou à un grain unique en train de bourgeonner (Planche I, fig. 5, 7, 8 et 11). On ne rencontre pas d'habitude de grains véritablement anguleux.

Les grains tranchent sur le reste du protoplasma même sans coloration, après simple fixation par le Flemming, l'acide osmique leur communiquant une légère teinte brune.

Ils se colorent de manières diverses suivant les méthodes employées.

Les méthodes histologiques ordinaires ne les mettent pas en relief. Après fixation par le sublimé ou par la liqueur de Gilson et coloration par l'hémalaün picro-carmin, ou par l'hémalaün éosine, on n'aperçoit que de très rares grains (les plus volumineux) colorés très faiblement par l'acide picrique ou l'éosine.

Le mélange de Flemming les fixe très bien. L'induline les colore ensuite en violet lilas foncé, le kernschwartz en noir.

La safranine-gentiane-orange fournit des résultats particulièrement intéressants. La safranine anilinée ayant teint en rouge toute la coupe, si l'on suit au microscope la décoloration par l'alcool acidulé à l'acide chlorhydrique, on s'aperçoit qu'elle débute par le protoplasma ; les grains abandonnent ensuite leur rouge ; le nucléole est la partie qui reste le plus longtemps colorée. Les grains possèdent donc une safranophilie intermédiaire entre celle du protoplasma et celle du nucléole. Dans les préparations achevées et bien réussies, les nucléoles seuls sont restés rouges. La très grande majorité des grains a perdu toute trace de safranine ou n'a gardé qu'une teinte très pâle à laquelle l'orange G vient se superposer. (Planche I, fig. 5.) Cependant on observe certains tubes, ordinairement situés en bordure des coupes, dont tous les grains, ou seulement une partie des grains, sont restés d'un rouge vif. (Planche I, fig. 8). Cette exagération de la safranophilie des grains me paraît devoir être attribuée à une action plus énergique de l'agent fixateur en ces points, plutôt qu'à une constitution particulière des grains. Certains grains ainsi influencés ne restent que partiellement colorés par la safranine, dans leur partie centrale, là ou l'alcool acidulé a moins agi ; leur périphérie se colore par l'orange.

Quand (après avoir fait agir la safranine, l'alcool acidulé, le violet de gentiane, l'orange G et l'alcool absolu) on surveille au microscope la décoloration par l'essence de girofles, on reconnaît que les grains mettent assez longtemps à abandonner le violet qui les a imprégnés. La chromatine du noyau seule résiste plus qu'eux à la décoloration. Dans certains tubes périphériques, on peut rencontrer des grains qui ont gardé la coloration violette, pour les mêmes raisons qui leur faisaient conserver la safranine.

Enfin, plus rarement, on voit des grains pourvus d'un noyau central rouge revêtu d'une écorce violette.

En dehors de ces anomalies, très localisées, de coloration, l'orange G est le vrai colorant des grains urinaires dans la méthode qui nous occupe. On observe fréquemment (toujours avec le procédé de Flemming), et non plus à titre de singularité, puisque le phénomène s'étend à toute la surface de la préparation, la persistance, dans la substance même des grains urinaires, de très petites particules violettes. Par leur forme irrégulière, aussi bien que par leur coloration, elles ressemblent aux granulations chromatiques du noyau. Ces particules sont enfoncées dans les grains plus ou moins profondément. (Planche I, fig. 10.) On n'en voit pas dans le protoplasma environnant. Quelquefois cependant, on en rencontre quelques unes de libres, issues des grains, et situées en plein protoplasma, au-dessous de la bordure en brosse, là où les grains urinaires manquent toujours. (Même figure.)

Le rouge magenta-picro-indigo carmin donne des résultats très comparables à ceux de la coloration de Flemming. Les grains urinaires sont bleu gris ou bleu verdâtre. Dans certains tubes de la périphérie, on trouve des grains colorés plus ou moins complètement en rouge par le magenta, particularité analogue à la coloration de certains grains par la safranine dans la coloration de Flemming. Enfin, dans une grande étendue des coupes, les grains contiennent souvent de très fines particules rouges analogues aux particules violettes décelées par la méthode de Flemming. Dans certains cas exceptionnels, ces particules sont réunies les unes aux autres, dans l'intérieur d'un même grain par un réticulum rouge extrêmement ténu.

L'hématoxyline ferrique teint les grains urinaires en violet foncé ou en noir opaque. Elle décèle leur présence même après la fixation par la liqueur de Gilson alors que le picro-carmin et l'éosine ne permettent pas de les voir. Elle les met surtout bien en évidence quand le rein a été fixé par le mélange de Bouin. Après cette coloration, les cellules contenant des grains urinaires rappellent beaucoup des éléments glandulaires renfermant des grains de zymogène. Au premier abord, il est difficile de ne pas établir un lien d'analogie entre les deux espèces de granulations. Je dirai ce qu'on doit en conclure à propos des phénomènes sécrétoires.

L'hématoxyline cuprique ne m'a rien donné de plus que l'hématoxyline ferrique. D'ailleurs le mélange de Tellyesnicky employé comme fixateur préalable paraît moins favorable à la fixation des grains que celui de Bouin, utilisé avant la coloration par l'hématoxyline ferrique.

Les fines particules colorables par le violet de gentiane et par le rouge magenta mises à part, la substance des grains urinaires paraît homogène, sauf dans les cas où, très volumineux, ils possèdent une sorte de noyau plus foncé et plus apte à retenir la couleur. Jamais il n'existe autour d'eux de membrane d'enveloppe ; leurs bords paraissent, au contraire, légèrement estompés.

Le volume des grains urinaires est très variable, mais, généralement, peu considérable. Pour les étudier convenablement, il faut faire usage d'un objectif à immersion 1/12 ou 1/16. Leur diamètre ordinaire est celui des microcoques de moyenne taille, soit 1 μ à 1 μ, 5. Ceux de 1 μ, 5 à 2 μ sont encore très fréquents. On en voit parfois de 3 μ et même 6 μ; très rarement de plus gros. (Planche I, fig. 7, 8, 10, 11.)

Le nombre des grains varie beaucoup dans chaque cellule suivant les espèces et suivant les individus. Il est probable qu'il existe aussi des stades dans la fonction sécrétoire du rein, de chacun de ses lobes, voire même de chacun de ses tubes. Une augmentation du nombre des grains paraît indiquer une activité plus intense dans les phénomènes de sécrétion. Certains éléments en sont littéralement bourrés, et l'on peut compter jusqu'à cinquante granulations dans une même tranche cellulaire de 10 μ d'épaisseur. Il est courant d'en trouver dix à vingt dans une coupe de cellule; mais il en existe très souvent moins de dix. Chez l'animal sain et non privé de nourriture, les cellules absolument dépourvues de grains sont des raretés.

Il est des cellules dans lesquelles les grains urinaires semblent semés sans ordre. Très souvent, au contraire, ils s'orientent et forment des groupements qui peuvent tous se rapporter à deux types : des chapelets et des grappes.

Les chapelets de grains ont toujours dans la cellule une orientation fixe : la ligne de grains qui les compose est parallèle au grand axe de l'élément (Planche I, fig. 11, n^{os} 8, 9). On peut voir jusqu'à huit et dix grains ainsi placés sur une même rangée rectiligne. Ces grains sont ou bien très rapprochés les uns des autres, ou bien séparés par du protoplasma. Quand ils sont très voisins, ils sont contenus dans un seul et même alvéole, creusé au sein du protoplasma. Cet alvéole se renfle au niveau de chacun d'eux. Les grains sériés ressemblent ainsi à certains streptocoques encapsulés. Le protoplasma environnant, plus ou moins condensé, forme à l'alvéole une bordure festonnée foncée; il n'existe pas de ponts protoplasmiques entre les grains. Quand les grains sont distants les uns des autres, ils sont alors, bien que dirigés sur une même file, séparés par des bandes protoplasmiques d'épaisseur variable. Quand deux chapelets de grains sont proches l'un de l'autre, le protoplasma qui les sépare se condense, devient plus sombre, et l'aspect strié en longueur du protoplasma est plus net.

Les grappes existent surtout dans le voisinage du noyau. Elles sont formées par un nombre variable de grains très voisins les uns des autres. Ces grains sont parfois réunis en un amas mûriforme et donnent la sensation d'une masse en train de bourgeonner (Planche I, fig. 5, 8). La forme la plus simple du bourgeonnement est réalisée par certains grains étranglés en leur milieu (Planche I, fig. 7, 8). Que le sillon se creuse davantage, et l'on aura deux grains couplés, aspect très fréquent dans les préparations, donnant l'illusion d'un pneumocoque dans sa gangue claire (Planche I, fig. 7, 8).

Les grains urinaires siègent surtout dans la zone moyenne de la cellule, au-dessus du noyau. Mais ils n'y sont pas exclusivement cantonnés; ils s'étendent aussi sur les côtés du noyau et même au-dessous de lui. Ils remontent plus ou moins haut vers le sommet de la cellule. En même temps, ils diminuent de volume et de nombre. Ils disparaissent totalement un peu au-dessous de la bordure en brosse, au contact de laquelle ils n'arrivent jamais. Au sommet de la cellule existe donc une bande protoplasmique dont les mailles, souvent spacieuses, ne contiennent que du liquide, jamais de grains.

III° BORDURE CUTICULAIRE. — Le corps cellulaire est limité sur tout son pourtour par une mince coque de protoplasma condensé.

La base de la cellule est polygonale à 5 ou 6 pans rectilignes. (Planche II ; figure X.) La cuticule protoplasmique qui la recouvre se présente sur les coupes parallèles au grand axe de l'élément comme une mince ligne foncée, rectiligne ou légèrement bombée du côté de l'enveloppe conjonctive qui revêt le tube urinifère sur toute sa longueur. (Planche I ; figure XI.)

Les pans côtés de la cellule, dans les coupes parallèles à son grand axe sont formés par des lignes moins épaisses que la bordure basale, mais, néanmoins, parfaitement nettes. (Planche I ; figure XI.)

Une mince couche de protoplasma condensé borde également le pôle supérieur de la cellule. Une coupe horizontale passant par cette extrémité, montre que, comme à la base, le contour en est polygonal à 5 ou 6 pans rectilignes. Les côtés du polygone apical ont les deux tiers environ de la longueur des côtés du polygone basal. (Planche II ; figure VIII.)

La cuticule protoplasmique qui protège le sommet polygonal de la cellule présente un aspect tout particulier. Sur une coupe parallèle à l'axe cellulaire, elle apparaît comme une ligne foncée hérissée de petits bâtonnets très courts. (Planche I; figures VII, VIII, XI, XII.) Ce dispositif n'est autre chose que ce qu'on est convenu d'appeler une *bordure en brosse* depuis que Tornier a appliqué cette dénomination à semblable formation observée par lui dans le rein des amphibiens et des mammifères. Comme le dit fort bien Nicolas « Elle est plus significative que n'importe « quelle autre appellation, et indique nettement de quoi il s'agit. « Elle évoque immédiatement l'idée d'un revêtement de bâton- « nets rigides, plus ou moins longs, attachés par une de leurs « extrémités sur un substratum qui est le corps protoplas- « mique, écartés et indépendants les uns des autres dans toute « leur étendue, libres par leur autre extrémité. »

Signalée pour la première fois dans les canalicules contournés du rein des amphibiens et des poissons par Nussbaum, la bordure en brosse a été depuis retrouvée dans toutes les classes de vertébrés : mammifères, oiseaux, reptiles.

Je ne sache pas qu'elle ait été l'objet d'une mention ou d'une description spéciales chez les ophidiens.

Regaud et Policard, dans leur communication à la Société de Biologie du 28 décembre 1901 s'expriment ainsi : « Chez les cou- « leuvres *(Tropidonotus viperinus* et *Tropidonotus natrix),* on « sait que le tube urinifère comprend deux segments principaux. « Le segment initial est formé par des cellules cylindriques « basses, *sans bordure en brosse*. Ces cellules contiennent une « grande quantité de granulations et de vésicules de tailles « diverses. »

Dans cette description succincte, Regaud et Policard désignent sous le nom de segment initial le tube contourné. A n'en pas douter, il ne veulent pas parler du collet dont les cellules ne contiennent pas « de nombreuses granulations ». Je suis étonné qu'ils n'aient pas trouvé de bordure en brosse dans cette portion du tube urinifère, car elle m'a semblé être d'une constance absolue ; j'ajouterai même qu'on la voit très aisément. Dans les pièces fixées longtemps après la mort, ou soumises à l'action d'un fixateur trop faible, la bordure est altérée, déchiquetée par le passage de nombreuses boules sarcodiques. C'est le seul cas où son existence puisse être mise en doute. Encore n'est-ce que dans les *tubuli contorti* à lumière large, les plus distants du glomérule, que la bordure en brosse se prête aussi facilement à la dislocation. (Regaud et Policard ont eux-mêmes signalé cette variabilité dans la fragibilité de la bordure en brosse suivant les régions, à propos du rein de la lamproie). (1)

La bordure en brosse apparaît dans les coupes dirigées parallèlement au grand axe des cellules, comme une rangée continue de bâtonnets implantés perpendiculairement à la surface libre de la cellule. On dirait de petits bacilles placés debout, en haie, les uns à côté des autres.

La hauteur moyenne des bâtonnets est de 1 μ à 2 μ 5. Leur épaisseur est minime : 1/5 à 1/4 de μ environ. Ces dimensions varient avec la région du canalicule contourné qu'on étudie. Les bâtonnets qui tapissent les gros *tubuli contorti* situés à la périphérie du lobe rénal sont plus développés que ceux de ces mêmes tubes dans leur portion adjacente au collet glomérulaire.

En certains points favorables des coupes, les bâtonnets sont parfaitements distincts, séparés qu'ils sont les uns des autres par de très étroits intervalles clairs. La bordure en brosse présente alors une apparence pectinée caractéristique.

Très souvent, au contraire, les éléments de la bordure sont réunis sous forme d'une bande, limitée du côté de la cellule par une ligne régulière, du côté de la lumière du tube par une ligne plus ou moins sinueuse ou dentelée. La bordure paraît alors n'être plus qu'un plateau vaguement strié. Cet aspect semble dû à l'interposition d'une substance prenant les mêmes colorants que les poils de la brosse : un liquide de sécrétion coagulé par exemple. Il est aussi provoqué par l'action mécanique des gouttelettes de sécrétions accumulées dans la cavité du canicule contourné sur les bâtonnets qu'elles refoulent et font s'agglutiner entre eux. Les bâtonnets ainsi tassés sont parfois réunis en touffes triangulaires, d'importance variable, ayant leur sommet dirigé vers l'intérieur du tube, et ressemblant à des mèches de cheveux courts et raides. (Planche I ; figure IV.)

---

(1) *Observation additionnelle.* — Dans leur récent travail sur « les segments à cellules vibratiles du tube urinifère des ophidiens », Regaud et Policard, adoptant la description de Heidenhain, décrivent au tube urinifère un segment initial correspondant au collet, auquel fait suite un segment long et contourné à cellules granuleuses : le *tubulus contortus*. Ils déclarent que c'est par erreur qu'ils ont dit précédemment que le tube urinifère des serpents ne contient pas de segment à bordure en brosse. « Il y a bien, ajoutent-ils, un « segment à bordure en brosse, mais celle-ci est peu développée. »

Dans les points où les poils de la bordure sont distincts, on voit qu'ils sont cylindriques, parfaitement calibrés. Ils sont toujours rectilignes et perpendiculaires à la surface qui leur donne insertion (planche I; figures V, VII, VIII, etc.....) à l'exception de quelques uns qui sont couchés sur leurs voisins. (Planche I; figures VIII, X.) Ils semblent doués d'une grande rigidité.

Une coupe horizontale mince passant par la bordure en brosse atteint les poils de la brosse transversalement. Ils se présentent alors sous forme d'un semis de très petits points arrondis très voisins les uns des autres. (Planche I ; figure XI; cellule 8 et portions de cellules situées au-dessus des n^os^ 3 et 4.)

La bordure en brosse est une disposition histologique très délicate. Les fixateurs et colorants employés en histologie courante ne la mettent pas en relief. Les fixateurs de Flemming, de Bouin et de Tellyesniezky la conservent bien. Les colorants susceptibles d'imprégner les formations de nature protoplasmique après l'emploi de ces fixateurs ont plus ou moins d'affinité pour la bordure en brosse. Beaucoup empâtent les bâtonnets, et, comme ces éléments sont très voisins les uns des autres, les intervalles qui les séparent se trouvent comblés; la bordure perd son aspect pectiné pour prendre celui d'une bande colorée homogène. D'autres colorants sont plus discrets ; par exemple l'orange G et l'induline après fixation par le Flemming.

D'une façon générale, la bordure en brosse prend les mêmes colorants que le protoplasma mais avec une intensité et une pureté souvent plus grandes. Avec l'hématoxyline-ferrique éosine elle est d'un rose lumineux. La thionine phéniquée la colore en bleu azuré; après différenciation par le xylol picriqué elle passe au vert clair, tandis que le protoplasma primitivement bleu foncé devient vert sombre. Ces résultats donnent à penser que la bordure en brosse possède en même temps que des affinités colorantes spéciales une composition chimique et un rôle physiologique particuliers.

L'extrémité libre des bâtonnets est taillée presque carrée ; les angles en sont à peine émoussés. Elle ne présente pas de renflement ; elle n'est pas non plus effilée. Par leur extrémité libre, les cils de la bordure sont situés sur une même ligne, droite ou à peine onduleuse quand ils sont distincts, frangée quand ils sont en touffes. (Planche I, figures II, III, IV.)

L'extrémité périphérique des bâtonnets est intimement unie à la bordure cuticulaire. Dans les pièces fixées défectueusement, des gouttelettes sarcodiques soulèvent cette bordure, la perforent, la disloquent; néanmoins, les bâtonnets restent attachés aux débris et ne tombent pas dans la lumière du tube contourné.

Comment les cils de la brosse sont-ils soudés à la cellule ? — Nicolas a signalé comme fréquent un petit renflement situé à la base des bâtonnets, les séparant d'avec le protoplasma. — Je n'ai pas retrouvé dans le rein des serpents pareille disposition : les poils de la brosse n'ont pas de renflement à leur base. — Regaud et Policard n'ont pas non plus rencontré de corpuscules basaux au-dessous des bâtonnets de la bordure en brosse du rein de la lamproie.

Dans certaines cellules on aperçoit cependant, à l'union des bâtonnets et de la cellule une rangée de granulations teintes en violet par la gentiane, en noir par l'hématoxyline. En réalité, ces grains ne sont pas une dépendance des bâtonnets mais sont situés dans des bandes de ciment qui réunissent entre eux les couvercles cuticulaires polygonaux des cellules. (Voir plus loin.)

Il n'existe aucune formation spéciale à la base des bâtonnets, mais néanmoins elle adhère fortement à la cuticule sur laquelle elle repose. Parfois, la ligne foncée qui, après coloration, indique l'existence de cette cuticule présente de très petites dépressions arrondies dans lesquelles les bâtonnets sont enchâssés, à la façon de la couronne des dents dans les encoches de la ligne gingivale.

« Le plus souvent, écrit Nicolas, il n'y a pas de ligne de démar-
« cation entre les bâtonnets et le protoplasma, et en certains

« endroits des striations protoplasmiques semblent faire suite « aux bâtonnets. » Pareille continuité entre les filaments protoplasmiques et les cils de la bordure me paraît tout à fait problématique. Les cils s'insèrent sur la face externe de la cuticule, les filaments sur sa face interne ; rien d'étonnant à ce que certaines grosses stries protoplasmiques semblent continuer le bâtonnet sus-jacent.

Dans une coupe orientée suivant l'axe des cellules on distingue nettement le mode de soudure de la bordure cuticulaire qui délimite les pans-côtés de la cellule avec les plateaux cuticulaires de la base et du sommet. Les lignes foncées latérales de la cellule s'unissent à la ligne basale suivant un angle net, sans épaississement au niveau du point de jonction. (Planche I; figure XI.) — A l'union de ces mêmes lignes et de la cuticule superficielle existe un petit renflement, telle une petite goutte de soudure. Après coloration par l'hématoxyline ferrique ce renflement est d'un noir intense ; la méthode de Flemming le colore en violet ou en orangé foncé. Il a souvent la forme d'un coin triangulaire dont la pointe s'enfonce entre les deux cellules adossées, tandis que la base légèrement convexe est tournée vers la cavité du tube contourné. Ce renflement est bien, en réalité, de nature cimentaire ; il représente la coupe optique de bandelettes de ciment qui unissent entre elles les cuticules apicales des cellules. Dans certaines cellules il est continué par une ligne foncée parsemée de granulations anguleuses, qui s'étend immédiatement au-dessous de la bordure en brosse ; c'est qu'en ces points la coupe a porté sur une certaine longueur de la bandelette de ciment, au lieu de la trancher bien transversalement. Les points très foncés dont est parsemée la ligne cimentaire peuvent dans ce cas être pris, à tort, pour des grains appartenant à la base des poils de la bordure en brosse.

Il n'est pas rare de trouver, dans des coupes ayant sectionné les cellules horizontalement au niveau de leur sommet, des bandelettes de ciment limitant des champs polygonaux. L'hématoxyline ferrique les colore avec une grande intensité. (Planche I ; figure XI ; partie gauche.)

Les bandelettes de ciment dont je viens de parler ne sont autre chose que des *schlussleisten* de Bonnet et Cohn. Elles se présentent avec des caractères identiques dans un grand nombre de revêtements épithéliaux.

Regaud et Policard sont, je crois, les premiers à avoir décrit des schlussleisten au niveau du pôle supérieur des cellules des tubes contournés du rein, chez la lamproie.

Phénoménes sécrétoires au niveau des tubes contournés.

Les tubes contournés jouent dans la sécrétion urinaire un rôle prépondérant. La théorie de Bowmann, aujourd'hui classique, veut en effet que les produits spécifiques de l'urine soient tous éliminés à leur niveau, tandis que le glomérule de Malpighi n'est qu'un simple filtre par lequel passe de l'eau chargée de sels.

L'expérimentation physiologique avait déjà démontré le rôle électif des tubes contournés. L'examen histologique vient confirmer ce résultat. L'existence des *grains urinaires* dans le protoplasma des cellules n'est-elle pas une excellente preuve de son activité sécrétoire ?

La netteté, la constance de ces grains, démontrent nettement qu'ils ne peuvent être des accidents de préparation — ou bien ils le seraient au même titre que les grains de zymogène, avec lesquels ils présentent de nombreuses analogies.

Examinées à l'état frais, les cellules du rein sont bourrées de sphérules tout comme les éléments épithéliaux d'une glande salivaire. Ces sphérules existent donc avant l'intervention des réactifs fixateurs ; aux *grains urinaires* on peut appliquer l'excellente définition que le Professeur Laguesse a donnée des grains salivaires. « Le grain n'est pas un objet résistant, à la « façon du grain d'amidon, mais une masse pâteuse plus ou moins « fluide, *semi-fluide*, comme le protoplasma même qui l'entoure ; « le liquide qu'elle contient n'est pas miscible à l'humeur « aqueuse, puisque la forme des sphérules y persiste. »

Les grains de zymogène sont considérés comme la preuve manifeste du travail sécrétoire des glandes salivaires. Par analogie, les grains urinaires sont l'indice matériel que les tubes contournés du rein jouissent d'une activité glandulaire vraie. La vieille théorie qui faisait de ces tubes des filtres simples, avait déjà été fort ébranlée par les expériences bien connues de Heidenhain : l'histologie devait lui porter un dernier coup.

Tous les éléments qui entrent dans la composition de la cellule prennent une part au travail de sécrétion.

Noyau. — Le noyau passe par des phases diverses dont la relation avec le processus sécrétoire du protoplasma est impossible à saisir. Ses transformations se traduisent objectivement par des variations de chromaticité. A côté des noyaux clairs, vésiculeux, on en voit de criblés de grains de chromatine ; d'autres enfin enfumés par les colorants. (Planche I ; figure XI.)

Dans les cellules épuisées par la sécrétion, les noyaux s'aplatissent transversalement, comme les éléments qui les contiennent (planche I ; figure XI ; cellule 10), et présentent des phénomènes de picnose. Les cellules contiennent parfois des blocs graisseux colorés en noir par l'acide osmique, parsemés de quelques grains violets, qui paraissent être des noyaux dégénérés.

La mort des noyaux est rare ; les cellules sont résistantes ; elles peuvent sécréter longtemps sans se détruire. Aussi ne trouve-t-on que fort rarement des noyaux en karyokinèse dans les tubes contournés.

Nucléole. — Le nucléole, remarquable par la constance de sa forme, de sa taille, de sa situation, intervient dans la sécrétion d'une façon détournée : il sert pour ainsi dire de matrice aux grains urinaires.

Le mécanisme par lequel le nucléole engendre les grains ne peut être saisi que grâce à une étude attentive et en se servant de coupes colorées par la méthode de Flemming à l'exclusion de tous les autres procédés que j'ai indiqués. Les hématoxylines ferrique et cuprique si précieuses pour d'autres recherches ne permettent pas de se rendre compte des transformations du nucléole parce qu'elles colorent les nucléoles et les grains d'une manière uniforme. La coloration de Flemming, au contraire, teint les nucléoles en rouge pur, les grains en orangé-brun. On rencontre, comme j'ai déjà eu l'occasion de le signaler, quelques exceptions à cette règle. Dans quelques coupes, certains tubes contournés situés en bordure sont formés de cellules dans lesquelles les grains urinaires sont restés colorés en rouge par la safranine. Ces coupes sont défectueuses, défavorables au genre de recherches qui nous occupe, tout au moins dans les points en question, parce qu'il n'est plus possible d'y distinguer les nucléoles d'avec les grains, la safranine ayant trouvé prise sur eux tous. Je recommande instamment, si l'on veut contrôler les faits que je vais exposer, de bien suivre les indications précédentes.

En parcourant mes préparations colorées par la méthode de Flemming je fus bientôt frappé par l'existence, de loin en loin, de noyaux paraissant tout à fait normaux par tous leurs caractères, mais ne contenant pas dans leur intérieur le gros nucléole caractéristique des cellules des *tubuli contorti.*

Or, à côté du noyau, en plein protoplasma, existait constamment, dans ces cas, un gros grain coloré en rouge, légèrement cerclé de violet, qui, par son volume et par sa forme, rappelait tout à fait un nucléole typique (planche I; figure IV). De plus, autour de lui, étaient semées quelques granulations violettes petites et anguleuses, semblables à des grains de chromatine.

Cependant, les grains urinaires des cellules intéressantes avaient leur teinte orangée ordinaire et les cellules avoisinantes contenaient un noyau normal, nucléolé.

J'en conclus que le nucléole pouvait s'échapper du noyau et devenir ainsi un *nucléole intraprotoplasmique.* Je trouvai bientôt, pour me confirmer dans cette idée des figures très nettes de nucléoles en train de sortir du noyau par effraction. (Planche I; figure III.)

L'issue des nucléoles est un phénomène certain et très net. Il est comparable à celui que Laguesse a décrit pour les paranucléi du pancréas de la salamandre, Vigier pour les pyrénosomes de la glande digestive de l'écrevisse, etc..... Il comprend trois temps. Un temps préparatoire pendant lequel la membrane se déprime en un point, se rapproche du nucléole et l'attire excentriquement, accolé à elle (planche I; figure II). Dans un deuxième temps la membrane nucléaire se déchire et, par la brèche, le nucléole glisse dans le protoplasma, entraînant avec lui quelques unes des granulations chromatiques situées dans son voisinage immédiat. (Planche I; figure III.) Enfin, le noyau se referme, et le nucléole s'éloigne de lui. (Planche I; figure IV.)

Le nucléole peut sortir du noyau par un point quelconque de sa surface, mais, de préférence, par les côtés.

Que devient le nucléole une fois qu'il a pénétré dans le protoplasma ? — On ne le retrouve jamais avec sa forme et sa coloration spécifiques dans la partie supérieure de la cellule. C'est donc qu'il disparaît, ou qu'il se transforme.

Pour moi, le nucléole n'est pas détruit, mais se métamorphose en grain urinaire. En voici la preuve. Certaines cellules possèdent un noyau privé de nucléole, mais dans leur protoplasma on ne trouve pas non plus de nucléole intraprotoplasmique caractéristique. On y découvre alors une granulation rappelant par sa forme et sa grosseur un nucléole, s'en éloignant par sa coloration qui est un mélange en proportions variables de safranine et d'orange, ou de l'orangé pur. Cette granulation est bien un nucléole intraprotoplasmique, mais modifié, ayant perdu plus ou moins complètement son affinité pour la safranine. Plus il prend l'orange à l'exclusion de la safranine, plus il devient méconnaissable et se rapproche des grains urinaires. Le nucléole intraprotoplasmique coloré uniquement par l'orange constitue le *grain urinaire primordial.*

Il y a tout lieu de supposer que cette transformation de nucléole s'opère par suite d'échanges, dont la nature est impossible à préciser, échanges qui s'effectuent entre le protoplasma et le nucléole déversé dans son sein.

Les granulations chromatiques violettes qui ont accompagné le nucléole dans sa fuite hors du noyau ne disparaissent pas non plus ; elles se pressent contre lui, et j'imagine que les particules violettes (par le Flemming) ou rouges (par le rouge magenta picro-indigo carmin), qu'on observe dans l'intérieur des grains urinaires, quand les colorations sont bien réussies, ne sont que ces mêmes granulations chromatiques implantées plus ou moins profondément dans la substance des grains.

Réseau et grains protoplasmiques. — Le rôle joué par le réticulum protoplasmique est de tout premier ordre, mais il ne peut guère être éclairé par l'observation microscopique. Le réseau ne contient pas de filaments ergastoplasmiques, forme supérieure du protoplasma en relation avec son activité sécrétoire. Les grains protoplasmiques sont ses seuls éléments figurés. C'est néanmoins le protoplasma qui puise le sérum issu des capillaires péritubulaires, qui en extrait et en transforme les déchets, aidé en cela par la collaboration mystérieuse du nucléole métamorphosé en grains urinaires.

Liquide protoplasmique. — Le liquide contenu dans les mailles du protoplasma n'est pas purement aqueux. Il est en effet légèrement teinté par l'acide osmique et prend un peu les colorants protoplasmiques. Les logettes protoplasmiques qui le contiennent communiquent entre elles; elles sont très nombreuses. Elles s'étagent parfois en séries irrégulières striant vaguement le corps cellulaire dans le sens de la hauteur. Très petites à la base des cellules, elles vont en augmentant de volume vers leur sommet; on en rencontre parfois de très volumineuses sous la bordure en brosse. Les gouttes situées dans leur intérieur ne sont pas figurées, elles ont pour limites les filaments protoplasmiques eux-mêmes; ce sont plutôt de petites nappes liquides.

Grains urinaires. — Les grains urinaires dérivent des nucléoles intraprotoplasmiques. Mais l'issue des nucléoles hors des noyaux et leur transformation en grains urinaires primordiaux sont des phénomènes assez rares. Or, les grains urinaires sont très nombreux. Chacun d'eux ne saurait donc provenir d'un nucléole particulier. Aussi, je considère les grains primordiaux comme susceptibles de se diviser, de se multiplier, d'être la souche d'une lignée de *grains urinaires secondaires.*

Les figures microscopiques viennent à l'appui de mon hypothèse. On y voit les grains se comporter exactement comme des microcoques : se multiplier par bourgeonnement et scissiparité. Dans un premier cas, le bourgeonnement est régulier : le grain s'étrangle (planche I; figures VII et VIII), puis se partage en deux. Les deux grains néoformés ont l'aspect d'un diplocoque enfermé dans une capsule représentée par une étroite auréole claire. Une série de divisions semblables donne un chapelet de grains. Ces grains peuvent rester voisins les uns des autres et figurer des streptocoques encapsulés, ou bien s'espacer, tout en restant sur une même ligne — entraînés qu'ils sont vers le pôle supérieur de la cellule avec une rapidité variable. (Planche I; figure XI.) Dans un deuxième cas, le bourgeonnement est irrégulier et donne naissance à une grappe de grains (planche I; figures V et VIII.)

Les grains urinaires puisent dans le suc protoplasmique les matériaux nécessaires à leur multiplication. Parfois ils s'enflent de ce suc sans se subdiviser; ils peuvent alors atteindre des dimensions considérables.

C'est dans la zone moyenne de la cellule que siègent les gros grains restés indivis et le plus grand nombre des grains de petits volume.

Plus haut se passe un phénomène curieux, déjà connu pour les grains de zymogène : les grains urinaires disparaissent complètement; on n'en trouve jamais dans la bande protoplasmique située immédiatement au-dessous de la bordure en brosse. Sans doute ils sont dissous. Nés du nucléole, développés aux dépens du suc protoplasmique, ils sont liquéfiés, repris par celui-ci.

Les grains urinaires ont-ils tous, sans exception, une origine nucléolaire ? — Il est impossible de l'affirmer. Ce qui me paraît indubitable c'est qu'il existe des grains provenant des nucléoles. Mais il n'y a pas de raison pour qu'ils aient tous même composition, même origine. Peut-être les grains protoplasmiques, en grossissant, en se pédiculisant, en se détachant enfin du réseau auquel ils sont suspendus peuvent-ils aussi se transformer en grains urinaires. Ce sont là des questions difficiles à trancher et forcément incertaines.

Cuticule protoplasmique. — L'enveloppe de protoplasma condensé qui limite la base et les côtés de la cellule ne présente d'intéressant au point de vue de la sécrétion que son aptitude à laisser passer les éléments du sang qui doivent être oxydés et éliminés.

La fonction de la bordure en brosse est complètement hypothétique. Je rappelle pour mémoire que Frenzel, Van Gehuchten, la considèrent comme un simple organe de protection, une cuticule d'une structure spéciale destinée à protéger les cellules épithéliales. Mais comme le fait observer avec raison Nicolas : « la lumière glandulaire ne renferme que le produit de sécrétion, « qu'une substance liquide contre laquelle on ne peut pas admet- « tre raisonnablement que les cellules aient besoin de se défen- « dre. » — Pour Lorenz la bordure en brosse joue un rôle protecteur vis-à-vis de la cellule elle-même, en empêchant l'issue de l'albumine. Cette hypothèse est basée sur la disparition des bâtonnets dans la plupart des maladies accompagnées d'albuminurie. Mais Nicolas a observé que le corps de Wolff qui excrète physiologiquement des matières albuminoïdes possède néanmoins des cellules munies d'une bordure en brosse.

C'est à travers la bordure cuticulaire en brosse que se fait l'excrétion des produits élaborés par la cellule. Le mécanisme de cette expulsion est difficile à saisir. Rien, chez les ophidiens, ne rappelle le processus décrit comme constant dans d'autres reins par Nicolas, à savoir : l'issue des produits sécrétés sous forme de sphères qui soulèvent et brisent au-dessus d'elles la bordure en brosse. Les figures qui pourraient le plus faire penser à ce mode d'excrétion ne s'observent que dans les pièces mal fixées où de nombreuses boules sarcodiques traversent la bordure en brosse en la faisant éclater. Normalement, la sécrétion traverse la bordure en brosse sans l'altérer, très probablement par simple filtration.

En certains points des coupes on voit des cellules affectant la forme en cratère décrite par Nicolas. L'extrémité supérieure est soulevée en monticule dont le sommet est mal limité, dont les versants sont au contraire limités par deux lignes foncées très nettes. On dirait qu'un globe de sécrétion a rompu la bordure en brosse et fait saillie au travers, prêt à être expulsé. — Ce n'est là qu'une apparence. Par un examen attentif, et en se servant de préférence de coupes colorées par l'hématoxyline de Heidenhain, on a l'explication de ces figures (planche I; figure XI). Elles appartiennent à des cellules sectionnées très obliquement. La bordure en brosse tranchée presque horizontalement ne forme pas une limite nette. Quant aux lignes foncées qui délimitent le cône du faux cratère, elles ne sont autre chose que des schlussleisten vus sur une partie de leur longueur (planche I; figure XI; cellules 8 et 9). En faisant varier la mise au point, l'aspect en cratère disparaît fréquemment, la cellule s'aplatit et se trouve limitée par une bordure en brosse caractéristique. C'est que la coupe comprenait plusieurs rangées de bâtonnets coupés transversalement et presque invisibles, et d'autres rangées longitudinales placées sur un autre plan qu'on a rendu apparentes en tournant la vis micrométrique. Dans les cellules 4 et 8 de la figure XI (planche I) on voit ainsi une partie du pôle de la cellule bien délimitée par une rangée de poils longitudinaux, tandis que l'autre portion, surmontée par des cils coupés obliquement, a des limites indistinctes.

Une fois rendu dans la lumière des tubes contournés le liquide sécrété y forme des gouttes plus ou moins volumineuses. Elle ne se réunissent pas les unes aux autres, mais — à la façon des globules graisseux du lait — restent voisines sans se fusionner. Ces gouttes dessinent sur les coupes des champs très irrégulièrement polygonaux de grandeurs diverses. (Planche III; Tc.) Tantôt ils sont finement grenus; tantôt leur centre est incolore, leur contour seul ayant pris les colorants.

Structure de l'anse de Henle.

La transition entre le canalicule contourné et l'anse de Henle est insensible. Il est très difficile de saisir exactement l'endroit où se fait le passage : la terminaison du *tubulus contortus* est aussi ménagée que son origine est brusque.

J'ai déjà insisté sur ce fait que l'anse de Henle des serpents est atypique. Elle n'est assimilable à celle du rein des mammifères qu'en raison de la situation qu'elle occupe dans le tube urinifère. C'est moins une anse véritable qu'un peloton, car le tube qui la constitue s'enroule sur lui-même dans tous les sens. On observe rarement des segments sectionnés sur une longueur notable et figurant une anse. Le plus souvent l'anse de Henle apparaît sous formes de petits tubes coupés transversalement dans la substance médullaire du rein, quelle que soit l'orientation de la coupe. (Planche III ; A H et a h.)

La lumière de l'anse de Henle est régulièrement circulaire, ou présente des festons dus à la saillie du sommet des cellules épithéliales qui la limitent. (Planche III; et planche II : figures II, III, IV, V.)

Le diamètre extérieur des tubes sectionnés est variable. Dans la majorité de ces tubes il a de 30 à 40 μ. Il peut s'élever un peu ou être un peu moindre. Bref, les anses de Henle ont des tailles très variables.

Le même tube de Henle n'est pas d'une grosseur constante sur toute sa longueur : il offre une portion étroite, et une autre large. (Planches II et III.)

La hauteur des cellules varie suivant les dimensions du tube envisagé, et suivant leur degré d'activité sécrétoire (de 7 μ à 20 μ). (Planches II et III.)

Le diamètre intérieur du tube est, d'ordinaire, proportionnel à son diamètre extérieur. (Planche II; figures II, III, V.) Cependant, dans les gros tubes il peut être étroit par suite de la saillie interne des cellules. (Planche II; figure IV.)

L'épithélium est constitué par un seul rang de cellules appartenant à divers types : tantôt plus larges que hautes (planche II; figures III et II); tantôt aussi hautes que larges (planche II; figure V); tantôt, enfin, plus hautes que larges (planche II; figure IV).

Les coupes transversales des anses de Henle grêles, ressemblent beaucoup à celles des collets. Bien que sur de telles coupes on ne puisse pas les reconnaître à leurs connexions, on arrivera à les différencier en se basant sur les caractères suivants. Dans le collet les cellules sont étroites, serrées, nombreuses; les noyaux, très voisins les uns des autres, sont disposés en un collier presque ininterrompu ; le protoplasma est très clair. (Planche II; figure I — Planche III, Co.) Dans l'anse de Henle, les cellules sont plus larges, les noyaux plus distants ; le protoplasma est teinté d'orange. (Planche III, ah — Planche II; figures II et III.)

Les coupes transversales des grosses anses de Henle se distinguent aisément grâce à leurs cellules élevées, plus foncées, et terminées en dôme. (Planche III, AH — Planche II, figures IV et V.)

Les cellules des anses de Henle grêles offrent de grandes analogies de structure avec celles du collet glomérulaire. — Le noyau est situé au centre de la cellule, ou rejeté vers la base si l'élément est plus haut que large ; son diamètre est en moyenne de 5 μ. — Le nucléole s'il est unique est aussi souvent excentrique que central ; très fréquemment il existe des nucléoles multiples, de taille plus réduite. — Le noyau est semé de grains chromatiques très irréguliers. — Le protoplasma est coloré faiblement par l'orange G et contient un réseau protoplasmique lâche et peu distinct. — Le corps cellulaire est limité par des lignes étroites mais très nettes. La cuticule qui recouvre le pôle supérieur est dépourvue de bordure en brosse. — Comme dans le collet on voit sur une section d'anse grêle quelques cellules (plus rares ici que dans le collet) présenter à leur sommet une petite plaque foncée semée de très fines granulations colorées en violet par la gentiane, en noir par les hématoxylines ferrique et cuprique. – Enfin on trouve, d'une façon plus constante encore que dans le collet, une ou plusieurs *granulations safranophiles* plongées dans le protoplasma, le plus habituellement près du noyau. La description de celles du collet leur est applicable.

Les cellules des grosses anses de Henle présentent les mêmes détails de structure que les précédentes, mais elles sont plus élevées. Leur protoplasma est divisible en deux zones. Dans ses deux tiers inférieurs il prend les colorants protoplasmiques et est parcouru par un réseau relativement abondant. Dans son tiers supérieur il est complètement clair et parcouru par des filaments protoplasmiques très rares et très grêles. (Planche II ; figure IV.) La ligne cuticulaire qui délimite le sommet est le plus souvent continue et bombée vers la lumière du tube (même figure, cellule de droite). Fréquemment aussi elle est déchirée, ses débris sont flottants, la cellule est ouverte (même figure, cellules de gauche). De loin en loin des cellules intercalaires, aplaties, possèdent un protoplasma plus foncé et grenu (même figure, cellule du haut).

Phénomènes sécrétoires au niveau de l'anse de Henle.

Les noyaux subissent des variations de chromaticité qui indiquent leur activité.

Les granulations safranophiles intraprotoplasmiques proviennent des nucléoles par un mécanisme identique à celui que j'ai décrit au sujet du collet.

Nicolas a signalé dans le protoplasma des cellules du segment collecteur du rein primitif des mammifères « un corpuscule « sphérique, présentant partout sensiblement la même taille ; « logé constamment dans la partie profonde, entre le noyau et « la périphérie du corps cellulaire ; homogène ; teinté par les « réactifs colorants du réseau protoplasmique. » Ces corpuscules sont certainement d'une autre nature que ceux dont je viens de parler. Ils en diffèrent par leur situation et par leurs affinités colorantes. Si Nicolas pouvait avec raison considérer les corpuscules qu'il a signalés comme des nebenkern, je ne saurais faire la même hypothèse pour ces autres corpuscules qui se colorent, non par des colorants protoplasmiques, mais par la safranine, comme des nucléoles.

Le protoplasma sécréte un liquide aqueux. Les phénomènes de la sécrétion et de l'excrétion sont tout à fait comparables à ceux que Nicolas a minutieusement décrits pour les cellules de la deuxième portion, ou portion collectrice des canalicules du rein primitif des mammifères. Les mailles très irrégulières qui divisent le corps protoplasmique s'emplissent peu à peu de liquide; elles grandissent, et naturellement, s'allongent dans le sens du grand diamètre de la cellule, puisque c'est vers la lumière du tube que le liquide éprouve le moins de résistance. Le liquide sécrété dans les mailles basales du protoplasma, est chassé de là dans celles du sommet cellulaire. Sous sa poussée, le pôle supérieur de la cellule s'arrondit peu à peu, forme dôme. A ce moment, la lumière du tube limitée par des cellules qui font saillie vers elle prend un aspect étoilé très net. Lorsque la cellule est chargée on lui reconnaît ses deux portions : l'une supérieure, claire, comme œdémateuse; l'autre inférieure plus foncée. (Planche I; figure XVIII.) La première n'est pas, malgré sa transparence, constituée uniquement par du liquide; elle contient des filaments protoplasmiques grêles, très dissociés, qui ont des rapports de continuité avec le réticulum protoplasmique de la zone sous-jacente.

Quand le liquide sécrété est devenu très abondant, quand la cellule a atteint sa charge maxima, la cuticule protoplasmique qui limite en haut la cellule finit par céder sous sa pression. La cellule éclate et se débarrasse des matériaux de sécrétion qu'elle a élaborés. La coque protoplasmique rompue flotte dans la cavité du tube, retenue encore à la cellule par sa périphérie. Le protoplasma est à nu, sa surface érodée est très irrégulière, comme villeuse; le noyau reste en place.

Plus tard, la cellule se reconstitue; elle s'aplatit transversalement; le protoplasma de la base remonte en partie vers le sommet et comble la cavité creusée par l'issue du globe de sécrétion. Ensuite elle travaille de nouveau afin d'accumuler dans son intérieur de la sécrétion destinée à remplacer celle qui a été éliminée.

Je n'ai pas observé la chute totale de la cellule, je n'ai jamais trouvé de cellules détachées dans la lumière du tube urinifère. Ce fait doit être, chez les ophidiens, exceptionnel, pathologique.

Le processus histologique de la sécrétion et de l'excrétion au niveau de l'anse de Henle, est on ne peut plus certain. Objectera-t-on que j'ai observé des figures accidentelles, que j'ai assisté à l'expulsion de simples boules sarcodiques sous l'influence d'une mauvaise fixation? — A cela je répondrai que la fixation des tubes contournés voisins des anses de Henle était parfaite; leur bordure en brosse était bien conservée, ce qui, comme on le sait est le critérium d'une fixation bien réussie. Les cellules des anses de Henle, moins susceptibles, étaient à plus forte raison, bien conservées. J'ai donc étudié des dispositions histologiques vraies, et non de simples artifices de préparation.

La sécrétion aqueuse de l'anse de Henle me paraît être complémentaire de la filtration aqueuse dans le glomérule. Cette filtration, forcément peu abondante puisqu'elle s'effectue à travers des glomérules petits, fibreux, faiblement vascularisés serait sans doute insuffisante pour entraîner au dehors les produits sécrétés par le *tubulus contortus* si la nature n'avait réalisé dans l'anse de Henle un dispositif permettant la fluidification de ces produits. Mon hypothèse se trouve confirmée par ce fait qu'on ne trouve pas, dans l'anse de Henle, les gouttes de sécrétion colorées qui encombrent la lumière du canalicule contourné ; ces gouttes figurées ont dû être dissoutes.

Structure du canalicule intermédiaire.

Le canalicule qui fait suite à l'anse de Henle des ophidiens peut, par sa situation, être comparé au tube intermédiaire de Schweigger-Seidel des mammifères. Il en diffère par sa forme et par sa structure.

Chez les mammifères l'anse de Henle se renfle progressivement pour se continuer insensiblement par un canal contourné de même grosseur et de même nature histologique que le *tubulus contortus* proprement dit : c'est le canalicule intermédiaire. Aspect granuleux, bordure en brosse, rien ne lui manque ; à tel point que la nouvelle portion contournée qui fait suite à l'anse de Henle ne peut être distinguée d'avec le tube contourné véritable qui précède cette anse.

Dans le rein des serpents il n'en est pas ainsi. L'anse de Henle, grêle, conduit brusquement à un tube très volumineux d'une structure tout à fait différente de celle des *tubuli contorti.*

J'ai déjà donné les dimensions de ce tube et indiqué les variations auxquelles il est soumis, suivant les espèces, et même suivant les individus étudiés.

La planche III' montre le mode de passage de l'anse de Henle (A H) au canalicule intermédiaire (Ci).

Les canalicules intermédiaires sont enroulés sur eux-mêmes, mais décrivent des circonvolutions bien moins nombreuses et bien moins accentuées que celles des *tubuli contorti.* La figure 2 de ma deuxième série de communications montre qu'ils suivent en maint endroit, sur une notable longueur, un trajet presque rectiligne.

Une coupe horizontale passant en plein lobe rénal les atteint presque tous transversalement (planche III, Ti). Ils affectent alors l'aspect de canaux arrondis à paroi épithéliale épaisse. La lumière centrale, sensiblement circulaire est étroite, relativement à la grosseur des tubes. Elle est plus petite que celle des *tubuli contorti* dont le calibre extérieur est pourtant moindre. Elle n'est pas délimitée par une ligne bien marquée, car les cellules qui la bordent ont leur nommet nu. Elles contiennent fréquemment des gouttes ou des granulations.

Les coupes pratiquées tangentiellement au lobe rénal sectionnent toujours les canalicules intermédiaires sur une assez grande étendue de leur parcours, ce qui se comprend aisément, vu leur situation superficielle. Quand l'orientation de la pièce est favorable et qu'on a affaire à un serpent dont les canalicules intermédiaires sont courts, on peut suivre ces canalicules dans tout leur trajet, en un petit nombre de coupes en série, voire même sur une seule coupe. C'est ce qui s'était produit pour le canalicule intermédiaire représenté dans la planche III'; il appartient au rein d'un *Tropidonotus viperinus.*

L'épithélium est formée par une seule assise de cellules pyramidales. Ces cellules, toujours élevées, atteignent chez certaines espèces de très grandes dimensions (30 à 35 μ chez *Tropidonotus viperinus*; 60 à 70 μ chez *Vipera aspis*). Leur largeur est faible, proportionnellement à leur hauteur. La largeur à la base est en effet le quart ou le sixième de la hauteur. La cellule va en s'effilant considérablement vers son sommet (planche I ; figures VI et IX). La planche II permet de se rendre compte de la différence de grosseur des cellules à leur base (figure VI), et à leur sommet (figure VII). Elle montre combien l'amincissement du pôle supérieur de la cellule est plus marqué ici que dans les *tubuli contorti* (comparer les figures VI et VII d'une part ; X et VIII, d'autre part.)

Le revêtement épithélial du canalicule intermédiaire a un aspect tout particulier. Les éléments cellulaires paraissent fendillés, hâchés dans le sens de la longueur. Si certaines cellules peuvent être suivies sur la coupe d'un pôle à l'autre, de la surface du tube jusqu'à sa cavité, un grand nombre d'autres n'occupent au contraire qu'une partie de l'épaisseur de l'épithélium. Ces dernières ont tantôt la forme d'un coin à base large dirigée vers l'extérieur, à pointe tournée vers la lumière du canalicule sans l'atteindre ; tantôt la forme d'un coin dont la base plus étroite est située en bordure de la cavité tandis que la pointe regarde la périphérie du tube sans arriver jusqu'à elle. Ces fragments cellulaires sont plus nombreux dans la partie interne de l'épithélium que dans sa partie externe. (Planche III' Ci.)

L'aspect en question est dû d'abord à ce que les cellules sont longues et très effilées. Elles sont, de ce fait, tassées les unes contre les autres par leurs sommets minces, en sorte que le rasoir en entame plusieurs sans les trancher dans toute leur longueur. De plus, les cellules ne sont ni bien rectilignes ni bien perpendiculaires à la paroi ; elles sont obliques et s'entrecroisent plus ou moins, disposition qui les empêche d'être coupées régulièrement d'une extrémité à l'autre.

Noyau. — Il est rejeté vers la base de la cellule.

Sa forme est très variable. Parfois bien arrondi il est muni d'un gros nucléole safranophile central. Plus souvent irrégulier et anguleux, il contient un gros nucléole excentrique, ou deux ou trois nucléoles de petit volume.

La masse nucléaire est semée de grains épars de chromatine. Elle présente, après fixation par les liquides de Bouin et de

Tellyesniczky et coloration par les hématoxylines ferrique et cuprique de grandes variations de chromaticité.

Dans un grand nombre de noyaux irréguliers de forme, la substance nucléaire se condense, prend une teinte uniforme, est comme « enfumée » par les colorants, suivant l'expression imagée du Professeur Renaut. Elle est ainsi souvent lavée de safranine après coloration de Flemming.

A côté de noyaux atteints de picnose, on en voit qui, manifestement, se détruisent par fragmentation.

Les cellules contenant deux noyaux ne sont pas rares. L'un d'eux reste à la base de la cellule, tandis que l'autre est repoussé vers la zone moyenne ou supérieure. Ce dernier est souvent atteint de dégénérescence.

Enfin, on rencontre fréquemment des figures classiques de karyokinèse. Elles sont constamment situées aux extrémités du canicule intermédiaire, principalement du côté de l'anse de Henle. Tous les stades de la division indirecte du noyau sont représentés. Dans la partie gauche de Ci, planche III', on voit une couronne équatoriale.

Protoplasma. — Le protoplasma des cellules des canalicules intermédiaires est constitué par un réticulum supportant des corpuscules et renfermant dans ses mailles des gouttelettes de sécrétion.

Les mêmes méthodes que j'ai indiquées pour les *tubuli contorti* sont applicables au réticulum protoplasmique des canalicules intermédiaires. Les travées du réseau sont ici plus volumineuses; la constitution en est différente. Dans ces cellules on n'a plus affaire à un lacis filamenteux mais à une substance compacte creusée de multiples cavités; à une mousse protoplasmique.

Les travées protoplasmiques les plus épaisses occupent le centre de la cellule, dans la zone située au-dessus du noyau. Ces travées sont aussi plus avides de colorants. (Planche III, Ti; planche I; figure XV.)

Les logettes creusées dans le protoplasma sont arrondies. Elles sont un peu plus grandes dans la région moyenne de la cellule qu'aux extrémités.

La méthode de Flemming qui teint en orangé le réseau protoplasmique, colore en violet sur ce réseau de très petites granutions. Elles sont surtout nombreuses à la base de la cellule. Souvent même elles obscurcissent cette région qui prend une teinte violette totale. Au-dessus du noyau elles sont rares, minuscules, et n'existent guère qu'aux points les plus épais du réseau protoplasmique. (Planche I ; figure XV).

Les petites cavités arrondies dont le protoplasma est criblé sont toutes occupées par des gouttelettes figurées, arrondies. Elles possèdent une certaine densité ; elles ne se comportent pas en effet comme un liquide purement aqueux qui mouille les parois de la loge qui le contient, mais en sont séparées par un étroit intervalle ; de plus, examinées à l'état frais, elles apparaissent comme autant de petites sphères réfringentes. Mais elles sont loin de posséder la densité des grains urinaires situés dans les cellules des *tubuli contorti.*

Ordinairement, la fixation par le Flemming, suivie de coloration à la safranine-gentiane-orange, ne permet pas de voir les gouttelettes de sécrétion. Les logettes protoplasmiques paraissent vides, à l'exception de quelques unes situées au-dessous du noyau, qui sont colorées par l'orange, et parfois cerclées de violet.

Quelquefois cependant, les gouttelettes de certains tubes situés à la surface des pièces se colorent d'une manière toute différente. Elles restent colorées en rouge lumineux et homogène par la safranine. Elles semblent devoir cette propriété à une action plus intense du fixateur. Les coupes pratiquées dans les lobes rénaux d'un *Tropidonotus viperinus* m'ont fréquemment donné cet aspect. (Planche I ; figure VI.) Dans ces cas le réseau protoplasmique des cellules n'était plus apparent.

Les pièces fixées par le sublimé contiennent un plus grand nombre de tubes dans lesquels les gouttelettes sont colorées en bleu ou en noir. La teinte de ces gouttelettes est toujours moins intense que celles des grains urinaires des tubes contournés voisins. Dans une même cellule, là où les gouttelettes colorées sont nombreuses, pressées, le protoplasma n'est plus nettement visible ; là où elles sont en petit nombre ou absentes, le réseau protoplasmique est parfaitement apparent. (Planche I ; figure IX.)

Bordure cuticulaire. — La bordure cuticulaire qui enveloppe la cellule est indiquée par un trait foncé, parfaitement net, excepté au niveau du pôle supérieur.

Les lignes latérales semblent sur les coupes s'anastomoser à angle aigu ou se subdiviser de la même façon (planches III et III'). Cette disposition est la conséquence d'un fait que j'ai précédemment signalé et expliqué : le morcellement des cellules. En bas, ces mêmes lignes latérales se soudent à angle à la cuticule polygonale (planche II ; figure VIII) qui revêt cette partie (planche I ; figures VI et IX.) En haut, elles se terminent librement dans la lumière du tube par une extrémité épaissie. (Planche I ; figure IX.)

Le pôle supérieur de la cellule est dépourvu de bordure en brosse. Il ne possède pas non plus de cuticule protoplasmique distincte. Sa délimitation est le plus souvent imprécise. Le protoplasma y est à découvert. J'ai déjà mentionné ce fait intéressant dans l'une de mes communications à la Société de Biologie (3 juin 1902).

Phénomènes sécrétoires au niveau du canalicule intermédiaire.

Le canalicule intermédiaire présente les signes histologiques d'une sécrétion très intense.

Du côté du noyau on observe une suractivité énorme. Cette partie de la cellule joue certainement un rôle plus important encore que dans les autres segments du tube urinifère. Elle succombe à la tâche, comme le prouvent de nombreuses figures de dégénérescence, et sa destruction est compensée par un mouvement karyokinétique constant.

Le protoplasma est, dans toute son étendue, bourré de gouttelettes de sécrétion figurées. Les réactions de ces gouttelettes indiquent qu'elles sont d'une nature toute spéciale. Contrairement à ce qui existe chez les mammifères, la sécrétion dans les tubes intermédiaires du rein des serpents est, histologiquement, tout à fait différente de celle des canalicules contournés.

L'excrétion se fait aussi suivant un processus particulier. Les gouttelettes développées dans le protoplasma progressent dans l'étroit conduit que forme, au-dessus du noyau, la cellule effilée. Elles arrivent ainsi jusqu'à la cavité du tube et y sont directement déversées. Elles n'ont en effet à franchir ni cuticule, ni bordure en brosse. Elles tombent dans la lumière du canalicule, soit isolément, soit sous forme de gros globules, dans lesquels les gouttelettes sont encore distinctes quand les colorations sont favorables (planche I ; figure VI). Aussi la lumière du canalicule intermédiaire est-elle fréquemment occupée par des gouttelettes et des globules de sécrétion.

Structure du canalicule d'union et des canaux collecteurs.

Le canalicule d'union, beaucoup plus étroit que le canalicule intermédiaire, se raccorde avec lui moins brusquement que l'anse de Henle. Il se continue, sans ligne de démarcation distincte par un canal collecteur. Il n'est lui-même que le premier segment des voies de collection de l'urine, et peut être englobé avec elles dans une description d'ensemble.

La paroi épithéliale de ces canaux est formée par une seule rangée de cellules épithéliales d'autant plus élevées qu'on se rapproche de l'uretère. Elle limite une vaste lumière arrondie, excepté dans l'uretère où elle se plisse et forme de gros festons saillants dans la cavité du tube.

Le noyau des cellules contient un gros nucléole central ou plus souvent excentrique, ou plusieurs petits nucléoles.

Leur protoplasma se teint en jaune par l'orange G dans toute son étendue (planche I; figure XVII); le pôle supérieur seul reste fréquemment incolore. (Planche I; figure XIII; nos 3, 4, 5, 6, 8.)

On retrouve ici des granulations safranophiles intraprotoplasmiques analogues à celles de l'anse de Henle.

Les cellules sont implantées sur la paroi des canalicules, tantôt perpendiculairement, (planche II, Cc; planche I, figures XIII et XVII), tantôt obliquement (planche II, Cu ; planche I, figure XVI). Ce dernier cas se produit surtout dans les canalicules d'union; on voit qu'alors les cellules sont penchées dans le sens du courant de l'urine et que chacune se termine en bas par une extrémité effilée qui s'insinue au-dessous de la cellule placée en amont. (Planche I; figure XVI.)

A leur sommet, les cellules sont formées par une ligne cuticulaire saillante vers la cavité des canicules (planche I; figure XIII;

n^os^ 3, 4, 5, 6, 8), ou bien elles sont ouvertes, la cuticule s'étant rompue. (Planche I; figure XIII, n^os^ 1, 2; figure XIV, n^os^ 1, 2, 3.)

Il existe des cellules intercalaires beaucoup plus nombreuses que dans toutes les autres portions du tube urinifère. Elles sont remarquables par l'aspect foncé de leur protoplasma et de leur noyau, l'un et l'autre très aplatis (planche I; figure XIII, nº 7; figure XIV, nº 5). Les unes sont fermées (planche I; figure XIII, nº 7,.....), les autres ouvertes (planche I; figure XIV, nº 5). Elles sont régulièrement amincies (planche I; figure XIII, nº 7; figure XIV, nº 5), ou renflées, tantôt à leur extrémité supérieure (planche I; figure XVI, nº 4; figure XVII, nº 5), tantôt au niveau de leur noyau (planche I; figure XIII, nº 1), tantôt enfin en ces deux endroits (planche I; figure XVII, n^os^ 3 et 7).

Phénomènes sécrétoires au niveau du canalicule d'union et des canalicules contournés.

Je ne m'étendrai pas sur la description de ces phénomènes parce qu'ils sont tout à fait comparables à ceux que j'ai précédemment étudiés dans l'anse de Henle. Ici encore, les cellules sécrètent un produit aqueux qui s'accumule à leur pôle supérieur (planche I, figure XIII), y fait boule d'œdème (planche I; figure XIV, nº 4), et est mis en liberté par rupture de la cuticule protoplasmique (planche 1; figure XVI, nº 5). La cellule vidée prend l'aspect d'une intercalaire ouverte, puis d'une intercalaire fermée; enfin, elle revient au type ordinaire et sécrète à nouveau.

Innervation du rein des ophidiens.

Le rein est innervé par des filets sympathiques qui cheminent le long de son bord rectiligne, en compagnie de l'artère rénale et de la veine rénale efférente.

Tout le long de ces filets sont échelonnées des cellules sympathiques volumineuses, à gros noyau vésiculeux contenant un volumineux nucléole parfaitement arrondi, à protoplasma homogène ou parfois criblé de fines granulations pulvérulentes violettes (par le violet de gentiane), ou bleu-noir (hématoxylines).

Au niveau de chaque sillon médio-lobaire, les cellules se réunissent en un amas plus ou moins volumineux qui se continue en pointe dans l'intérieur même du sillon où il accompagne les rameaux vasculaires sur une certaine longueur.

Chaque lobe rénal possède ainsi son petit *ganglion sympathique médio-lobaire*. Il en résulte, au point de vue physiologique, que le fonctionnement des divers lobes est indépendant.

En traitant le rein par la méthode de Golgi j'ai vu de minces fibres nerveuses suivre, dans le sillon médio-lobaire, le même trajet que les vaisseaux et se perdre dans leur tunique musculaire. Il m'a été impossible d'en trouver plus loin, notamment au niveau du tube urinifère.

Note rectificative relative à la structure du collet et de l'anse de Henle.

Au moment de livrer à l'impression la série de communications qui précède, je reçois un travail de MM. Regaud et Policard sur « les segments à cellules vibratiles du tube urinifère des ophidiens », publié dans la *Bibliographie anatomique*, fascicule 2, tome XI.

Les auteurs y citent une description sommaire de Heidenhain (1874), dans laquelle le collet et l'anse de Henle sont considérés comme des segments ciliés. Ils ont eux-mêmes recherché les cils et leur ont consacré une étude spéciale.

Ils ont constaté, dans le rein examiné à l'état frais, leurs mouvements « comparables à ceux d'un spermatozoïde dont la « tête serait solidement fixée et dont la queue battrait perpé- « tuellement dans le liquide ambiant. »

Ils décrivent ensuite minutieusement l'aspect des cellules ciliées dans les préparations colorées par l'hématoxyline ferrique.

J'ignorais la description de Heidenhain, et n'avais pas eu l'idée de rechercher dans les pièces fraîches dissociées la présence des cils, si bien qu'elle m'a totalement échappé.

J'avais bien remarqué dans mes coupes colorées, des collets et des anses de Henle contenant des filaments ondulés de longueur et de forme irrégulières, mais je n'en avais pas saisi la nature.

Je joins à mes communications antérieures la présente note dans le but de rectifier sur ce point les descriptions que j'ai données, car j'ai reconnu en examinant à nouveau mes préparations l'exactitude des faits exposés par les deux histologistes lyonnais.

J'ai de plus modifié certains détails des planches jointes à la présente série de communications pour les rendre conformes à la rectification du texte.

Les cils vibratiles sont surtout nets dans les préparations fixées par les liquides de Bouin, de Tellyesniczky, et de Flemming fort.

« Ils sont longs et volumineux, tous infléchis dans le même « sens comme s'ils étaient couchés dans le courant urinaire, à la « manière des herbes aquatiques dans un ruisseau. » (Planche II', Collet Co).

« Il n'y a qu'un cil par cellule, mais c'est un cil composé. Il « émerge du pôle libre de la cellule au niveau d'une zone circu- « laire (zone ou cercle d'émergence), semée de points équidis- « tants (corpuscules basaux) inclus dans le mince plateau « cuticulaire qui termine la cellule. Chaque corpuscule basal est « le point d'attache d'une fibrille très fine. Ces fibrilles conver- « gent les unes vers les autres en formant un cône court aplati « et rubané peu colarable par l'hématoxyline ferrique (contrai- « rement aux corpuscules basaux et au cil proprement dit). « L'axe du cône d'émergence est fréquemment dans le prolonge- « ment de celui de la cellule ; d'autres fois il est incliné sur la « cellule. » (Tous ces détails sont visibles dans la figure 1 de la planche I ; dans les figures 1, 2 et 3 de la planche II.)

Dans mes coupes fixées par le Flemming et colorées par la safranine-gentiane-orange, les cils sont d'un jaune orange foncé. Le cône d'émergence est très clair et l'on distingue bien moins facilement que dans les colorations à l'hématoxyline ferrique les fibrilles qui le composent. La zone d'émergence est colorée en orange foncé, comme le cil proprement dit. Dans cette plaque jaune sont semés, sous forme de très fines granulations colorées par le violet de gentiane, les corpuscules basaux. Cette dernière disposition m'avait frappé. Je la signalais dans une communication de juillet 1902. « Dans quelques cellules du collet, disai-je, « on trouve dans la zone superficielle une plaque qui borde la « cavité du tube et qui est formée de très fines granulations « pulvérulentes colorées par le violet de gentiane. » Mais j'étais resté hésitant sur sa signification n'ayant pas saisi les rapports de ces cellules à cuticule granuleuse avec les tractus ondulés situés dans la lumière du collet. J'ai de nouveau mentionné l'existence de cellules analogues à propos de l'anse de Henle.

Regaud et Policard considèrent les cils comme « toujours « couchés sur l'épithélium, parfois même en contact avec les « cellules voisines. Leur situation est excentrique. »

Cette disposition est en effet la plus générale, surtout dans les anses de Henle (planche II ; figures II, III), mais dans les collets renfermant de nombreuses cellules ciliées, les cils se réunissent et s'enchevêtrent les uns dans les autres au centre du tube. Sur une coupe en long, on voit alors un lacis longitudinal de filaments, d'où s'échappent, de loin en loin, à angle aigu, vers les parois, les cils constituants (planche II, Co). Sur les coupes transversales, on reconnaît au centre du tube un petit faisceau de filaments coupés en travers, d'où s'échappent en rayonnant des cils qu'on peut suivre, par des variations de la mise au point, jusqu'à une faible distance de la paroi du tube, ou même jusqu'au niveau de leur implantation sur les cellules. (Planche II ; figure I). Cet aspect, d'ailleurs inconstant, n'a nullement la netteté parfaite de la « flamme ciliaire » décrite par Regaud et Policard dans le tube urinifère de la lamproie (Association des anatomistes, 1902).

Le collet est cilié dans toute sa longueur, mais une partie des cellules seulement possède des cils.

Regaud et Policard ont signalé des cils dans l'anse de Henle uniquement dans sa portion qui fait suite au *tubulus contortus*. Ils donnent à ce segment le nom de « segment cilié intermédiaire ». La proportion des cellules ciliées y est moindre que dans le collet ; par rapport aux cellules dépourvues de cils elle est « d'environ un sixième ». Heidenhain avait, lui aussi, mentionné l'existence de ce segment cilié.

Regaud et Policard ont vu, chez la lamproie, les cils les plus rapprochés de l'origine du collet se diriger vers le glomérule. J'ai fait une semblable constatation pour un certain nombre de collets du rein des serpents. Les cils des premières cellules du collet sont renversés vers le glomérule et forment une petite touffe dont l'extrémité vient l'effleurer (planche II'). Les cellules de transition qui unissent le collet (cellules cubiques) à la capsule de Bowmann (cellules aplaties), et qui regardent franchement du côté du glomérule, portent aussi parfois des cils grêles qui flottent dans la cavité glomérulaire.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

FIGURES 1. — Cellule ciliée d'une anse de Henle.

2, 3, 4. — Cellules du canalicule contourné. Phases de l'expulsion du nucléole.

5. — Cellule du canalicule contourné. Formes diverses de grains urinaires.

6. — Cellules du canalicule intermédiaire (*Tropidonotus viperinus*), gouttelettes de sécrétion ayant gardé la safranine.

7. — Cellule du canalicule contourné (*Tropidonotus viperinus*) gros grains urinaires; l'un d'eux en segmentation.

8. — Cellule du canalicule contourné, grains urinaires colorés par la safranine; formes diverses.

9. — Cellule du canalicule intermédiaire (*Vipera aspis*). Fixation par le sublimé; hématoxyline ferrique éosine.

10. — Cellule du canalicule contourné. Fixation et coloration suivant la méthode de Flemming.

11. — Tube contourné. Coloration par l'hématoxyline ferrique.

12. — Cellule du canalicule contourné. Réticulum protoplasmique.

15. — Cellule du canalicule intermédiaire. Procédé de Flemming.

13, 14, 16, 17. — Canalicules collecteurs.

18. — Cellule d'anse de Henle.

PLANCHE II

FIGURES 1. — Collet.
2, 3. — Anses de Henle ciliées.
4, 5. — Anses de Henle, volumineuses, non ciliées, figures de cellules en activité sécrétoire en 4.
6, 7. — Coupes transversales du canalicule intermédiaire passant par la base et par le sommet des cellules.
8, 10. — Mêmes coupes au niveau du canalicule contourné.
9. — Canalicule contourné bifurqué.

PLANCHE II'

Glomérule, collet, tube contourné *(Tropidonotus viperinus).*

Aa. — Artère afférente du glomérule.
AB. — Amas conjonctif central du bourgeon glomérulaire.
Ae. — Artère efférente du glomérule.
C. — Capillaire.
CB. — Capsule de Bowmann.
Co. — Collet.
Tc. — *Tubulus contortus.*

PLANCHE III

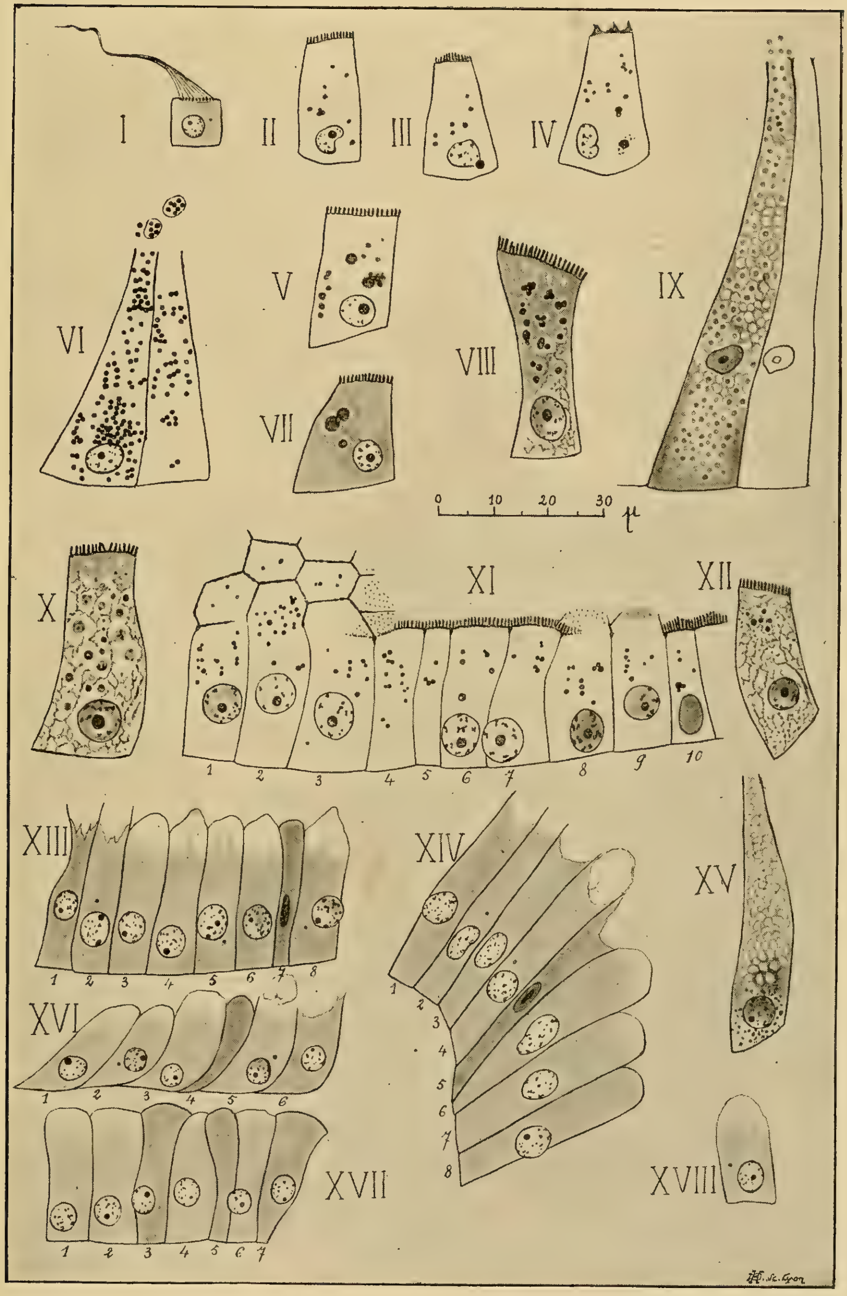
Coupe transversale de la substance corticale du lobe rénal *(Tropidonotus viperinus).*

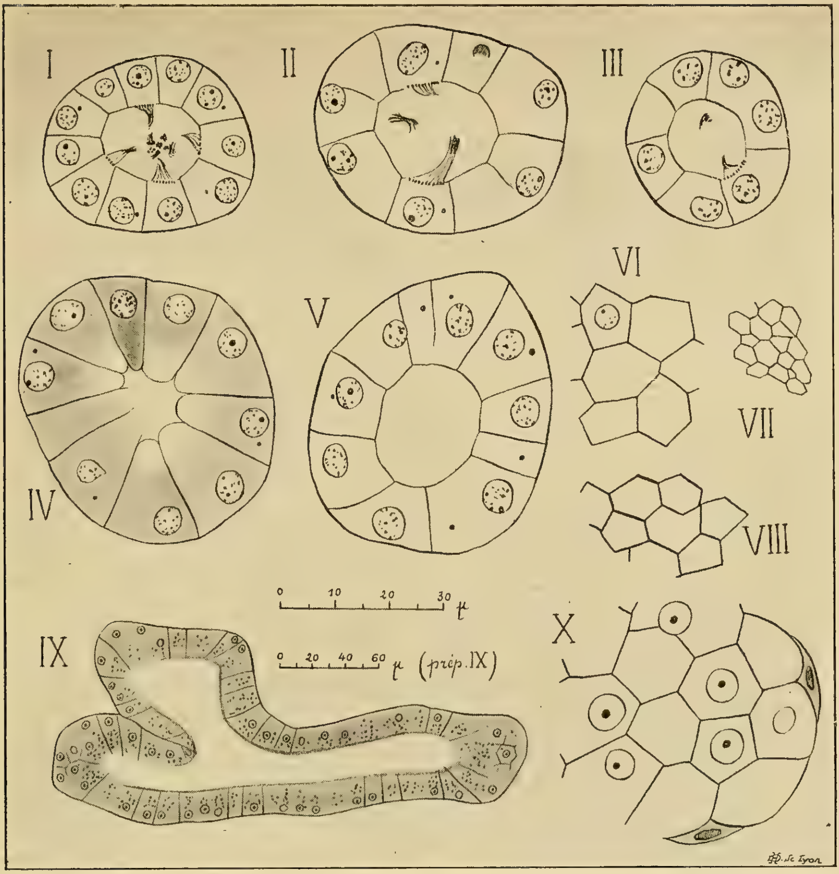
Ah. — Anse de Henle grêle ciliée.
AH. — Grosse anse de Henle non ciliée.
c. — Capillaire.
Cc. — Canal collecteur.
Co. — Collet.
Cu. — Canalicule d'union.
Tc. — Tube contourné.
Ti. — Tube intermédiaire.

PLANCHE III'

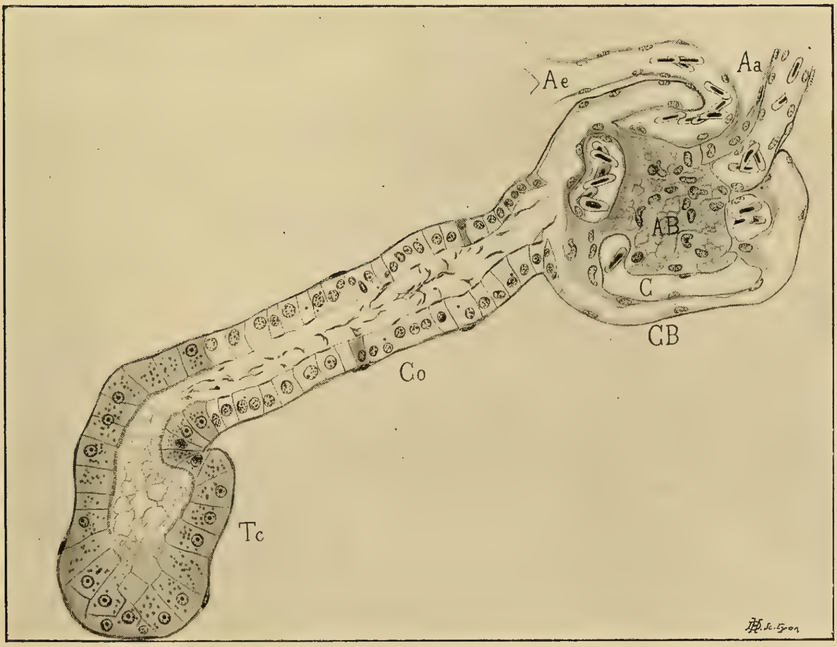
Coupe longitudinale totale d'un canalicule intermédiaire *(Tropidonotus viperinus).*

AH. — Anse de Henle.
Cc. — Canal collecteur.
Ci. — Canalicule intermédiaire.
Cu. — Canalicule d'union.

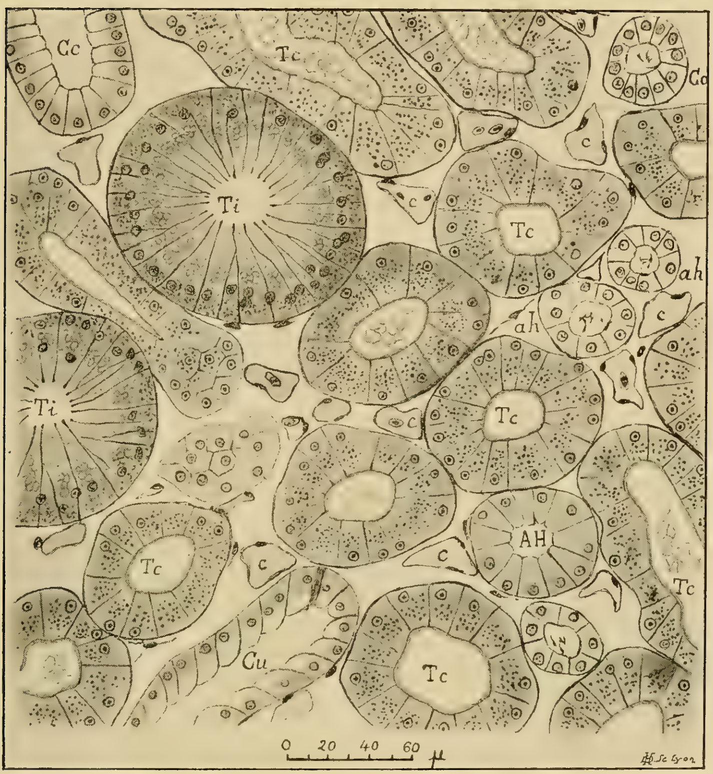

I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
0 10 20 30 μ
X
XI
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
XII
XIII
1 2 3 4 5 6 7 8
XIV
1 2 3 4 5 6 7 8
XV
XVI
1 2 3 4 5 6
XVII
1 2 3 4 5 6 7
XVIII
H. sc. Lyon


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
0 10 20 30 μ
0 20 40 60 μ (prép. IX)

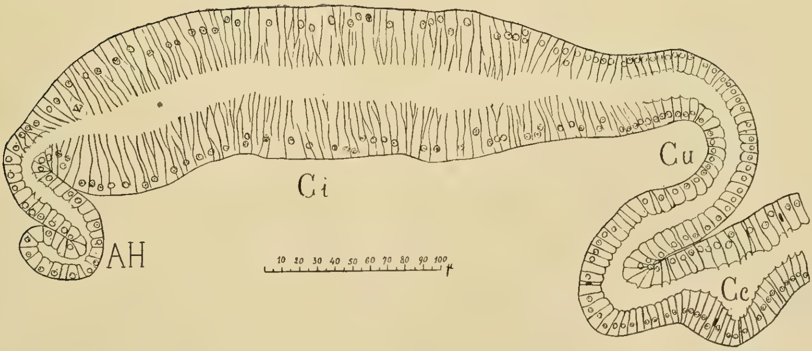
Pl. II'


Ae
Aa
AB
C
CB
Co
Tc

Pl. III


Cc
Tc
Ti
c
Tc
ah
ah
c
Ti
Tc
c
AH
Tc
Cu
Tc
c
Tc
c
0 20 40 60 μ

Pl. III'


Ci
Cu
AH
Cc
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 μ

M. **Daleau** fait une communication sur le *Gisement quaternaire de Mérignac, commune de Tauriac* (*Gironde*). (Voir *Actes* de la Société, T. LVIII.)

M. **Gard** présente un travail intitulé *Etude anatomique de la vigne et de ses hybrides.* Ce travail sera inséré dans les *Actes.* (*Voir* T. LVIII.)

M. **Bardié** fait la communication suivante :

Une nouvelle station du « Tulipa præcox » Ten.

Le 29 mars dernier, la section du Sud-Ouest du Club-alpin faisait une excursion sur les rives de la Dordogne, de Sainte-Foy à Castillon, en passant par Pessac et Gensac.

Je voulus profiter de l'occasion qui nous permettait de nous arrêter quelques instants dans ces dernières localités, pour essayer d'avoir des renseignements sur les tulipes sauvages dont je soupçonnais la présence. Les tulipes sont en effet assez répandues dans l'Entre-deux-Mers. Je les ai surtout trouvées au centre de la presqu'île : à Paillet, Capian, Saint-Quentin-de-Baron, Saint-Léon, Génissac, Faleyras, Bellefond, Targon, Frontenac, etc. Pourquoi leur aire girondine ne comprendrait-elle pas la partie voisine du Lot-et-Garonne où elles sont très communes?

Mon collègue de la Société archéologique, M. l'abbé Léglise, curé de Gensac, m'avait fourni les renseignements concernant les voitures nécessaires au transport des excursionnistes de Pessac à Castillon. Je lui demandai s'il avait connaissance d'une tulipe rouge poussant dans les champs cultivés de Gensac ou des environs. Sa réponse fut négative. Mais nous convînmes, puisque je devais passer par là, de faire des recherches sur ladite tulipe.

Malheureusement le mauvais vouloir du voiturier nous empêcha de traverser Gensac et au lieu de suivre le chemin du côteau d'où l'on jouit d'un magnifique point de vue, nous dûmes prendre la route de la vallée. Notre ami le curé nous attendit vainement. Je dus même renoncer à terminer la montée déjà commencée sur le côteau qui domine Pessac. J'étais alors, sans m'en douter, à deux pas des tulipes.

Le lendemain j'écrivai à l'abbé Léglise pour le prier de m'excuser et je lui exprimais en même temps le regret que j'avais de n'avoir pas aperçu la moindre tulipe, chance qui m'eut peut-être été réservée, si j'étais passé par le côteau. Le curé de Gensac, qui est l'amabilité même, résolut alors de faire lui-même la petite enquête relative aux tulipes et à la date du 6 avril il m'écrivait à ce sujet : « J'ai, mon cher ami, une bonne nouvelle à vous donner de la tulipe. Je ne l'ai pas encore vue, mais je sais où elle habite. Ce soir même, au cours d'une promenade où je pensais à vous et à la tulipe, j'ai eu la bonne fortune de rencontrer M. le comte de Saint-Angel, propriétaire du château et domaine de Montbreton, que vous avez vu sur le côteau, au-dessus de l'église de Pessac.

» — M. le Comte, lui ai-je dit à brûle-pourpoint, ne pourriez-vous me donner des nouvelles de la tulipe *œil du soleil?*

» — La tulipe rouge, la tulipe des croisades? Mais nous en avons des masses à Montbreton.

» — Faites-moi donc l'amitié de m'en procurer un exemplaire pour un ami de Bordeaux.

» — Le malheur, c'est que les vignes sont labourées. Il faut espérer que quelqu'une aura échappé à la charrue et je vous promets de vous en apporter d'ici la fin de la semaine.

» Le comte ajouta qu'il existe dans la garenne de Montbreton une fleur blanche fort rare et qu'on ne retrouve que sur un plateau de Montpeyrou en Périgord. Un botaniste la lui signala. Il en a oublié le nom. Il se fera un plaisir de vous la communiquer lorsqu'elle sera en fleur. Quant aux tulipes, soyez assuré que si M. de Saint-Angel en trouve au moins une, je vous l'apporterai la semaine prochaine en allant au Congrès. »

M. l'abbé Léglise tint parole. Le mercredi 15 avril, il m'apportait triomphalement la fameuse tulipe, en superbe échantillon avec son bulbe. La plante était flétrie, mais au premier coup d'œil, je reconnus que ce n'était point *Tulipa Oculus-solis* S.-Am., mais bien *Tulipa præcox* Ten., que déjà M. l'abbé Labrie avait signalée à Saint-Brice et qu'il nous avait fait récolter dans une localité, M. Verguin et moi, le lundi de Pâques 1902.

Le lendemain même, je montrai la tulipe à M. l'abbé Labrie qui était venu assister aux séances du Congrès des Sociétés savantes, et notre collègue confirmait mon appréciation sur la plante de Montbreton. Voilà donc la deuxième station connue dans la Gironde, du *Tulipa præcox*. Il serait intéressant de connaître la deuxième plante rare qui a été signalée par M. de Saint-Angel. Je me propose de mettre de nouveau à contribution l'aimable curé de Gensac.

Je signalerai par la même occasion, *Scilla Verna* L. comme abondant à Gazinet, dans un bois, au 13ᵉ kilomètre de la route d'Arcachon. Mon frère l'a remarqué à cet endroit le 3 mai courant. Le 5 avril dernier, j'ai trouvé, très répandu dans un bois de pins à Pessac-l'Alouette, non loin des jolies constructions de l'ancienne Ferme expérimentale et du délicieux moulin sur le Peugue, l'*Ixia bulbocodium* L. que déjà Laterrade a signalé dans les landes d'Arlac et de Pezeu.

Au sujet de cette communication, M. Gard fait remarquer que cette tulipe a été signalée par M. le marquis d'Abzac de la Douze dans la vallée de la Lidoire.

M. Motelay signale un fait d'hydrologie, qu'il a lu dans une revue et qu'il croit pouvoir intéresser les membres de la Société. En partant de Soulac, on peut aller jusqu'aux Pyrénées sans traverser un cours d'eau.

Séance du 20 mai 1903.

Présidence de M. Beille, président.

DISTINCTIONS

M. le Président annonce la nomination au grade de chevalier du Mérite agricole de M. Sarthou, membre titulaire. Il lui adresse des félicitations au nom de la Société.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

Après avis favorable du Conseil sont admis membres titulaires, M. Queyron s'occupant de botanique et de géologie, présenté par MM. Beille et Motelay, et M. de Saint-André s'occupant de zoologie, présenté par MM. Beille et Lalanne.

ADMINISTRATION

Sur le rapport favorable de la Commission, la Société vote l'insertion dans ses *Actes* du travail et des planches de M. Gard sur l'*Étude des hybrides artificiels de la vigne.*

Une commission composée de M. Deserces, Doinet et Frère Victor, est nommée pour examiner un mémoire de M. Sarthou, *Géologie et hydrologie des environs d'Orléansville*.

M. Lambertie demande que la Société échange ses *Actes* avec le bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest. Cette proposition est renvoyée à la Commission des archives.

EXCURSION

La Société décide de célébrer la prochaine fête linnéenne le 28 juin, à La Brède.

COMMUNICATIONS

M. Sarthou montre à la Société des formations minéralogiques intéressantes dites « Roses des sables » recueillies dans le Sahara Algérien (El Goléah) constituées par des sulfates de chaux cristallisés colorés par de l'oxyde de fer.

M. Lambertie fait la communication suivante :

Notes entomologiques.

Dans un envoi de Névroptères que M. Rob. Brown a adressé à M. E. R. Dubois pour les faire déterminer par des maîtres, il se trouvait un arachnide que M. Eug. Simon a déterminé *Philodromus margaritaceus* (Clerck). L'espèce, sans être rare, n'est pas des plus communes; elle est même intéressante.

Cette araignée a été prise à Pierroton.

Dans cet envoi il se trouvait un névroptère que M. Dubois m'a renvoyé étiqueté :

Ascalaphus longicornis L. ♂
syn. A. *barbarus* (Burmeister)
v. *nigrum* Latr.
italicus (Dum., in Consid. Gén., pl. 26, fig. 2) nec Latreille.

M. E. R. Dubois m'écrit : « Feu Blanchard s'est servi de la synonymie de Duméril (*italicus*) pour faire sa communication à la Société Linnéenne de Bordeaux.

Quant à *Ascalaphus barbarus* que j'ai également pris sur les coteaux secs de la rive droite, il diffère du *longicornis* par les caractères saillants suivants : taille un peu plus petite, antennes plus courtes; et surtout par une tache jaune au côté externe du premier article antennaire laquelle n'existe pas chez *longicornis*. »

M. Rob. Brown l'a trouvé à Créon.

Dans une communication que M. Rob. Brown a faite à la Société Linnéenne le 5 février 1902, il dit qu'il a trouvé en compagnie de M. Daydie, à Lignan, le *Dictyophora europæa* L. var. *rosea* Mélich. que j'ai cité comme n'ayant été pris qu'en Dalmatie.

Je regrette que M. Brown ne m'ait pas fait part de cette trouvaille lorsqu'il a eu l'obligeance de me fournir les notes qui ont facilité mon travail sur les Hémiptères, Hétéroptères, Cicadines et Psyllides du Sud-Ouest de la France. Je n'aurais pas ainsi commis cet oubli.

Le FRÈRE VICTOR signale des cas de floraison et de fructification de pommiers et de vignes, causés par des gênes de la circulation de la sève.

Séance du 3 juin 1903

Présidence de M. BREIGNET, archiviste.

COMMUNICATIONS

M. DOINET présente le rapport de la commission chargée d'examiner le travail de M. SARTHOU : *Géologie et Hydrologie des environs d'Orléansville*. Il conclut en proposant l'insertion de ce travail dans les *Actes* de la Société.

M. Bouygues fait, au nom de M. Gineste, la communication suivante :

Quelques observations sur les vésicules énigmatiques de la cavité générale du Siponcle.

Les *Vésicules énigmatiques* de la cavité générale du Siponcle quoique signalées depuis longtemps par les auteurs demeurent encore méconnues quant à leur origine et à leur fonction.

Dans l'état le plus simple, c'est une sorte de globule hyalin atteignant deux à trois fois les dimensions des globules sanguins ordinaires présentant une membrane enveloppante très nette et un noyau dans l'épaisseur de cette paroi.

Arrondis quand on les considère de face, ces corps vus de profil, prennent un aspect biconcave. La surface de la vésicule n'est pas absolument unie mais paraît striée d'une série de plissements qui divisent la surface en de petites logettes polygonales souvent incomplètes.

Ces vésicules simples atteignent des dimensions très variables, depuis le volume d'un simple globule sanguin jusqu'à celui d'une Urne, de 20 μ à 70 μ environ. Assez souvent, l'on rencontre des vésicules bi-tri ou pluri-nucléées, résultant de la division du noyau primitif par une scissiparité pure et simple dont on peut suivre tous les stades.

La vésicule, bien que plurinucléée peut rester unie dans toute sa surface et alors, ce cas d'ailleurs assez rare, rappelle assez bien le stade ordinaire des vésicules énigmatiques du Phymosome que nous avons précédemment décrit (1).

Mais, le plus souvent, il s'établit entre les noyaux des lignes de démarcation très nettes; des plissements plus considérables délimitent des sortes de territoires cellulaires et simulent de véritables cloisons. (Fig. I.) En réalité, ces cloisons ne sont que des plissements incomplets, plus accentués que les plissements secondaires et présentent très nettement un double contour. On les voit s'enfoncer à certaine distance dans l'épaisseur de la masse hyaline sans jamais atteindre le centre ni se rejoindre entre elles; c'est une sorte de cloisonnement en logettes toutes ouvertes vers l'intérieur.

---

(1) Ch. Gineste. — Sur les vésicules énigmatiques du *Phymosoma granulatum*. — *Procès-Verbaux*, Soc. Linn. Bordeaux, 20 mars 1901.

Dans une coupe verticale de vésicule énigmatique faite après inclusion d'un caillot sanguin, il est très aisé de voir cette constitution.

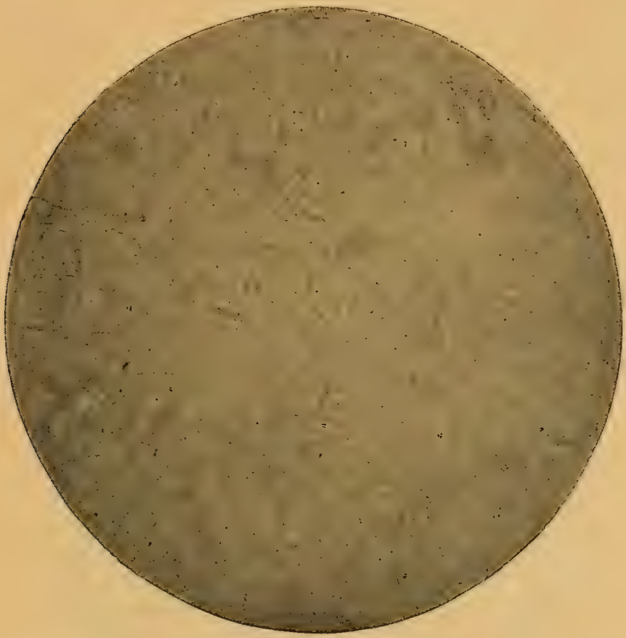


Fig. 1. — Fragment de vésicule énigmatique montrant les plissements qui simulent des cloisons cellulaires. On voit très nettement les doubles parois.

La structure de la matière qui occupe l'intérieur de la vésicule est celle d'une masse hyaline homogène très légèrement colorable par les réactifs plasmiques et rappelle assez bien la matière constituante de la vésicule de l'Urne; cependant — s'il est permis de faire quelque cas des propriétés colorantes — sous l'action du vert Lumière, la substance des vésicules se colore en vert pâle, tandis que celle des Urnes prend une teinte légèrement violette et ceci, dans des colorations simultanées.

Les vésicules énigmatiques contiennent fort peu de protoplasma organisé, mais la structure de ce protoplasma est des plus intéressantes.

Le noyau est contenu dans une sorte de logette à contours très marqués par des plissements spéciaux et présente une structure assez grossière. Son protoplasme affecte l'apparence d'une matière granuleuse qui se résout en des formations vésiculaires très régulières contenant à leur centre un corpuscule granuloïde relié à la paroi par des tractus radiaires.

Le cytoplasma est excessivement réduit et limité à quatre à cinq alvéoles dont une à deux à peine sont granuleuses, les autres offrant un aspect vacuolaire et présentant à leur centre une toute petite sphérule sombre. Ces éléments vacuolaires clairs sont doués de propriétés physiologiques très particulières.

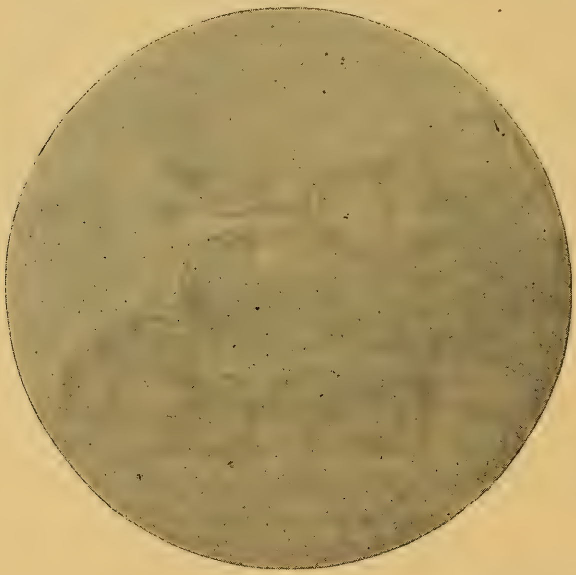


Fig. 2. — Fragment de vésicule énigmatique montrant un bourgeon en train de se détacher.

Si l'on injecte dans la cavité générale d'un siponcle vivant une solution de bleu de Méthylène, après vingt-quatre heures de séjour, les vésicules paraissent hérissées de nodules bleus au niveau des vacuoles claires et, à un examen attentif, on constate que la matière colorante est groupée en granules contre les vacuoles, mais n'a pas pénétré à leur intérieur, comme si ces éléments étaient doués de propriétés adhésives.

Il semble donc que les vésicules énigmatiques soient capables, au même titre que les Urnes, de fixer certains éléments normaux ou anormaux de la cavité générale. Cette fixation du colorant n'est en aucune façon une coloration propre, car par l'action d'un réactif plasmique quelconque, la coloration cellulaire se produit dans toute l'étendue de l'élément.

Dans les formes globuleuses, cette propriété adhésive est répandue partout uniformément au niveau des noyaux et de la zone plasmique qui l'entoure; dans les formes concaves, cette faculté se localise au niveau de la concavité.

Si l'on est encore dans l'ignorance de l'origine des vésicules énigmatiques, il paraît vraisemblable de penser que les grandes formes dérivent des petites par complication insensible et multiplication des noyaux — puisque l'on rencontre tous les stades intermédiaires — et que ces dernières sont issues du bourgeonnement des grandes formes.

Nous avons vu, dans plusieurs cas, des bourgeons uninucléés ou plurinucléés se détacher des vésicules énigmatiques de grande taille (fig. 2); souvent même, les masses détachées atteignent des dimensions suffisantes pour être considérées comme une division pure et simple de l'élément souche.

M. Bouygues fait, au nom de MM. Kunstler et Gineste, la communication suivante :

Étude de la Structure du Noyau des Ciliés.

Les noyaux des diverses espèces d'infusoires ciliés ont été l'objet de descriptions variées, souvent fort différentes entre elles.

Au premier abord, il peut paraître ardu de relier ces différentes observations, de façon à ramener le tout à un point de vue uniforme. La grande masse des auteurs s'est bornée à un schéma général, ne dénotant pas un examen minutieux, et lorsque certains observateurs se sont éloignés de ces vues plus ou moins répandues, l'on s'est trouvé devant des descriptions divergeantes, ne paraissant présenter aucun lien entre elles, ni avec les opinions généralement reçues.

Des recherches assez récentes nous ont permis d'observer quelques noyaux, dont la constitution rappelle certains faits déjà connus, quoique les espèces étudiées soient très différentes, et systématiquement, très éloignées des premières espèces observées.

Il y a longtemps déjà, l'un de nous a donné une description de la structure complexe du noyau de *Stylonichia mytilus*, caractérisé par la présence d'une matière fondamentale vacuolaire englobant une foule de vésicules claires, qui présentent à leur centre des globules sombres, de volume variable, reliés aux parois par de fins et délicats prolongements radiaires. (Fig. 1 et 2.)

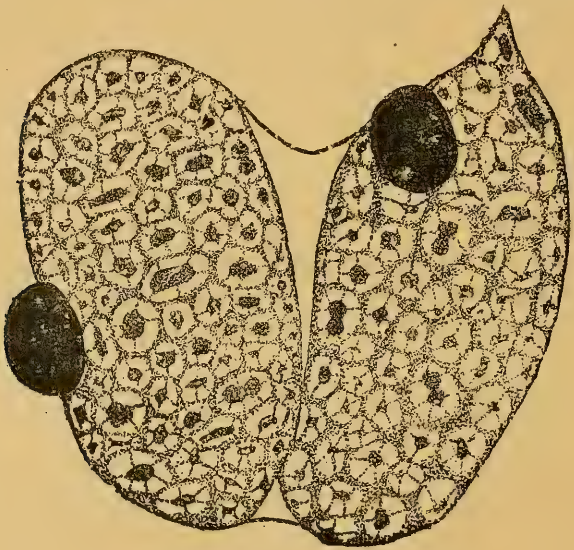


Fig. 1. — Noyau de *Stylonichia mytilus.*

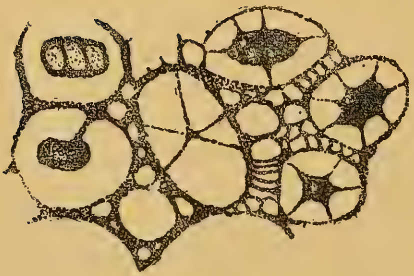


Fig. 2. — Fragment de noyau de *Stylonichia mytilus,* très grossi.

C'est là une constitution de la substance nucléaire qui, depuis cette époque, a été retrouvée dans la matière protoplasmique elle-même, et dont l'existence paraît beaucoup plus répandue qu'on n'eût pu le supposer tout d'abord.

C'est ce qu'il nous a été

permis de constater chez certains infusoires ciliés, notamment chez les différentes espèces de *Balantidium*.

Chez le *Balantidium elongatum* (Fig. 3), le noyau est allongé, plus ou moins nettement bilobé, réniforme d'un côté et montrant dans la dépression du hile un corpuscule à gros nodule central entouré d'une zone particulière plus claire, le nucléole.

Ce noyau réniforme, dans certaines positions, montre un véritable sillon partant du hile et se rendant vers la face opposée bombée. Souvent aussi, une sorte de fente se montre dans la substance du noyau comme si elle était éclatée au niveau du hile.

La structure fine du noyau correspond assez exactement à ce qui a été indiqué pour le *Stylonichia mytilus*, avec cette différence que l'aspect général n'est pas de la même finesse.

Au premier abord, on voit toute la substance de ce noyau parsemée de corpuscules arrondis ou oblongs, plus colorés que la masse fondamentale et d'aspect plus réfringeant. Ces petits corps sombres présentent la constitution déjà connue des globules vésiculaires à région centrale différenciée et reliées aux parois par des tractus rayonnants.

La masse fondamentale qui soutient ces petits éléments est difficile à bien étudier.

On peut cependant y déceler un réseau général intermédiaire qui semble aussi rentrer dans le cadre des formations citées plus haut.

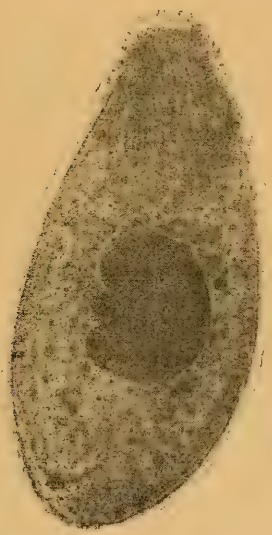


FIG. 3. — *Balantidium elongatum*. Vue en coupe axiale.

On voit, en effet, que ce réseau est l'expression optique de la réunion d'une foule de formations vésiculaires à globule central relié aux parois par des prolongements radiaires, le tout très pâle et ne se voyant qu'avec une grande difficulté.

En rapprochant cette description de celle qui a été donnée chez une foule d'infusoires ciliés, chez lesquels on retrouve un noyau formé de substance plus ou moins homogène et contenant une foule de petits corpuscules chromophiles, il peut être permis de supposer que ces cas particuliers signalés dans cette note doivent plutôt être considérés comme l'indice d'une constitution très répandue.

Séance du 17 juin 1903.

Présidence de M. Beille, Président.

DISTINCTION

M. le Président annonce la nomination au grade d'officier d'Académie de M. Lafitte-Dupont, membre titulaire. Des félicitations lui sont votées et lui seront transmises par les soins du Secrétaire général.

COMMUNICATIONS

M. Gineste fait la communication suivante :

Étude des Urnes libres de la cavité générale du « Siponculus nudus. »

Si quelques auteurs se sont occupés des propriétés agglutinantes des Urnes libres du Siponcle en évaluant la vitesse de fixation de telle ou telle substance étrangère par cet élément; si des interprétations encore problématiques sur leurs fonctions physiologiques ont été données, on peut dire que peu ou point d'auteurs se sont livrés à l'étude de la constitution intime de ces formations et ont cherché à relier entre elles les formes ciliées, en apparence si dissemblables, que l'on rencontre dans la cavité générale de cet être.

L'Urne du Siponcle est décrite, très succinctement, comme formée d'une vésicule claire nucléée surmontée d'un disque, couvercle ou assiette également nucléé et cilié. A cela se réduit à peu près la description de l'Urne, et si l'on signale une grande forme de cet élément, l'on ne trouve nulle part, un essai de relier cette formation à l'urne dite normale. Hâtons-nous de dire, cependant, que chez certains Siponcles, chez les jeunes notamment cette forme est souvent de beaucoup la plus répandue. Cette façon d'agir est en somme très explicable : la présence dans le canal œsophagien du Siponcle d'organes ciliés rappelant par leurs dimensions, tout au moins et par leur ciliation circulaire la forme d'Urne libre la plus répandue chez le Siponcle adulte, il a paru naturel à bien des auteurs d'homologuer ces deux formations, alors que la grande forme, sept à huit fois plus volumineuse n'ayant pas d'élément correspondant dans le canal œsophagien a été laissée sous silence.

On n'a pas davantage cherché à expliquer comment des *organes* ciliés développés dans une cavité parfaitement close peuvent arriver dans la cavité générale de l'être et cette explication serait d'autant plus difficile à établir que, dans cette cavité close que constitue le canal œsophagien, on ne rencontre à peu près jamais d'Urnes à l'état libre. Enfin, nous insisterons, une fois encore, sur ce fait qu'il paraît y avoir entre ces deux formations, tout l'abîme qui existe entre un élément et un organe.

Quand l'on étudie les éléments de la cavité générale du Siponcle, on trouve à côté des Urnes normales à vésicule claire que nous avons précédemment signalées sous le nom d'Urnes proprement dites, des formations notablement différentes de celles-ci : ce sont, d'une part, de grandes formes ciliées aplaties en galette, d'autre part des élément ciliés plus petits atteignant parfois les dimensions de simples globules sanguins et entre eux une série de formes de transitions qui semblent indiquer que celles-ci pourraient bien n'être que des dérivés de celles-là.

La forme ciliée la plus simple que nous ayons rencontrée et que nous n'avons fait que signaler dans une précédente note est figurée ci-contre (fig. I).

C'est un élément unicellulaire de la grosseur d'un globule sanguin ordinaire (20 μ environ), assez régulièrement arrondie de toute part sauf sur un des pôles qui présente une excavation profondément entaillée et empiétant sur un tiers environ de la circonférence totale, excavation bordée d'une zone ciliée assez épaisse, encore peu différenciée de la masse générale et limitant du côté externe le pourtour de l'invagination.

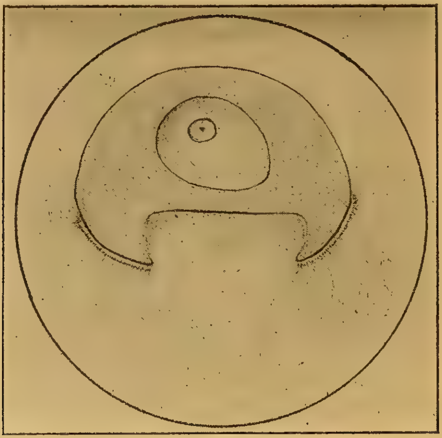


FIGURE 1.

La substance de cette cellule est formée d'alvéoles assez régulières à sphérules radiaires et à parois assez épaisses pour donner à l'ensemble une constitution très dense. Le noyau cellulaire possède une structure élémentaire assez difficilement appréciable; il est très volumineux, occupe un tiers environ de la surface cellulaire totale et a un aspect très réfringeant.

On y trouve un nucléole excentrique d'une grande netteté entouré lui-même d'une zone plus claire, sorte de sphère attractile à alvéoles radiaires pâles; il offre toute l'apparence du nucléole de certains Ciliés que nous avons eu l'occasion de décrire (1), car il est comme celui-ci, logé dans une sorte d'excavation du noyau cellulaire.

Cette forme est, certainement, un cas de différenciation cellulaire poussée au plus haut point; bien qu'assez éloignée des Urnes, en apparence, du moins, elle en a, en ébauche tous les éléments constitutifs.

---

(1) J. KUNSTLER et CH. GINESTE. — *Structure du noyau des Ciliés.* Congrès des Sociétés Savantes. Bordeaux, mai 1903.

A côté de cette forme unicellulaire, tout élémentaire, nous en trouvons une autre, bicellulaire, comprenant deux éléments différenciés, l'un ayant tous les aspects du corps cellulaire précédent, dont il a en tout point la constitution intime, par son protoplasma, son noyau et son nucléole, un autre juxtaposé au précédent et l'engaînant dans les deux tiers de sa surface, sorte de vésicule claire analogue à celle de l'Urne ordinaire, présentant en un point de sa surface un peu de protoplasme et un noyau. Cette forme, à peine plus volumineuse que la précédente a un diamètre de 25 μ. Comparée à la forme précédente, elle lui ressemble assez bien par son corps cellulaire sombre, elle s'en sépare par la présence du corps cellulaire clair nucléé.

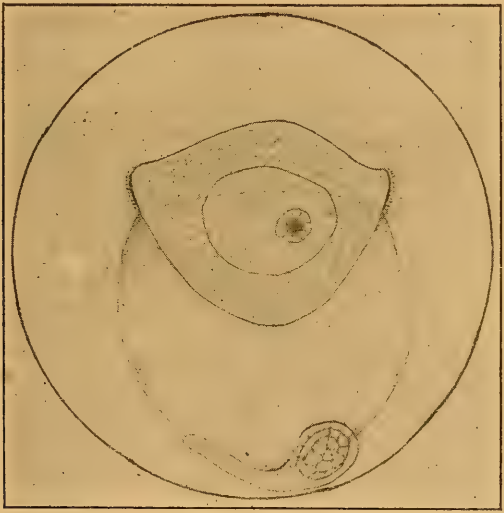


Figure 2.

Pour avoir une idée de l'analogie de ces deux éléments, qu'on se figure le corps cellulaire précédent dévaginé en un point de sa paroi cellulaire d'un tiers environ de sa surface correspondant à la zone ciliée; le vide résultant de cette dévagination partielle représenterait assez bien la configuration de la vésicule claire (fig. 2).

La zone ciliée est ici un peu plus différenciée que pour le précédent élément sans constituer, toutefois un disque ; il y a cependant une séparation assez nette entre la zone ciliée et le corps cellulaire indiquée par une légère saillie. Quand on examine l'élément de face, cette différenciation est moins nette encore. On voit alors les cils disposés en insertion spiraloïde et simuler assez bien par leur imbrication la disposition d'une hélice. Ajoutons que dans cette forme, et dans la précédente que l'on rencontre assez rarement mais tout particulièrement dans les jeunes individus, l'action physiologique sur les éléments sanguins ou sur les corps étrangers de la cavité générale paraît bien insignifiante.

Nous sommes assez incertains quant aux formes qui relient l'élément unicellulaire déjà cité à la forme bicellulaire, et, si des analogies de constitution nous autorisent à supposer des relations entre ces deux formes, nous n'avons jamais pu nettement retrouver la phase de division. Cependant, nous avons rencontré deux formes : l'une, fortement ciliée, montrant une séparation assez nette entre le disque et le noyau de la cellule vésiculaire ; l'autre, dépourvue de cils, présentant encore des tractus karyokinétiques, indices d'une division cellulaire. Nous trouvons ainsi toute une série de formations qui, par leur volume, nous amènent insensiblement à l'Urne normale, formes déjà normalement constituées et à substance plasmique encore assez abondante.

D'une façon générale, on peut dire, au sujet des Urnes, que, plus elles avancent en développement ou, tout au moins, plus elles sont volumineuses, plus est réduite la partie protoplasmique organisée, tandis que celle-ci est très développée chez les formes encore petites.

La forme d'Urne la plus répandue, la seule qui ait été décrite par les auteurs, mesure 70 μ × 50 μ ; on peut la considérer comme la forme normale. Sa constitution est relativement élémentaire, bien que susceptible de quelques variations. Elle se compose d'un disque cilié contenant à son centre, généralement, un seul élément nucléé et d'une vésicule claire (Urne) dont le noyau est entouré d'une zone plasmique très réduite et dont la position est très variable, tantôt latérale, tantôt distale, mais susceptible d'occuper toutes les positions entre ces deux stades extrêmes et le plus souvent aussi d'un bourgeon granuleux saillant comme accolé sur la paroi de la vésicule et rappelant assez bien ces éléments granuleux libres dans la cavité générale et que l'on a décrits sous le nom d'amibocytes.

La constitution de la vésicule claire n'est pas sans quelques variations : tantôt simple, tantôt double, parfois même pluri-vésiculée, elle présente le plus souvent un seul disque, parfois deux à trois. Enfin, elle est susceptible, à la manière des vésicules énigmatiques, de présenter des plissements profonds et réguliers simulant des cloisons, et nous ferons remarquer, à ce sujet, que dans certains cas, la limite entre ces deux formations devient difficile à établir et qu'il est souvent délicat de savoir si l'on a affaire à une urne divisée à la façon d'une vésicule énigmatique ou à une vésicule énigmatique munie d'un disque.

Il nous est arrivé, à plusieurs reprises, de rencontrer dans l'intérieur de la vésicule claire d'énormes masses moruliformes dont le développement insolite a amené chez certaines formes une distension énorme de la vésicule par rapport au volume du disque. Nous ne sommes pas du tout renseignés sur la nature de cette formation intravésiculaire absolument anucléée et dont la structure intime est cependant très nette.

La substance constituante de la vésicule, à peine plus réfringeante à l'état vivant que le liquide ambiant, semble assez homogène au premier abord; cependant sous l'influence de réactifs colorants bien différenciateurs et lentement actionnés tels que le Noir Colin, nous avons vu très nettement des tractus plasmiques plus denses, vacuolaires, relier le disque à la paroi distale et entraîner le noyau vers l'intérieur dans une sorte de cône d'invagination.

La constitution du disque est sujette à quelques variations et dans la forme et dans la structure.

Chez l'Urne privée de ses cils, c'est-à-dire dépouillée mécaniquement de ces formations, le disque paraît composé d'un épaississement assez irrégulièrement circulaire, le plus souvent pentagonal, coupé de plis plus ou moins radiaires, englobant une zone centrale régulièrement alvéolaire et nucléée. Ces plis simulent souvent un épaississement local du disque mais ne sont pas uniformément répandus. Ils partent, le plus souvent, d'épaississements spéciaux, de quatre à cinq renflements initiaux situés vers le centre et s'orientant de là en tractus ramifiés vers la périphérie du disque et donnant à celui-ci un aspect de polygone à angles mousses. Telle est la couche profonde nettement visible après l'ablation de l'assise ciliaire.

Cette dernière est, quant à l'orientation, assez exactement calquée sur la précédente; elle se compose d'une assise fort mince et uniforme d'alvéoles polygonales dans les petites formes, passant insensiblement à la forme quadrangulaire dans les formes moyennes, puis rectangulaire dans les grandes Urnes. Chacune donne, à son centre, implantation à un cil. Ces alvéoles n'ont pas une orientation indifférente, mais prennent une disposition spiralée à partir des renflements initiaux, centres d'implantation des épaississements.

Il en résulte que les cils dans l'urne de taille moyenne présentent un mouvement tout spécial; tandis que les cils implantés sur la racine ont un mouvement vertical régulier rappelant celui d'une cascade, ceux qui sont situés dans la périphérie ont, grâce à leur insertion, un déplacement spiraloïde, d'où il résulte pour l'ensemble un mouvement très complexe.

Nous avons vu que chez les petites formes, où le disque est peu différencié, le mouvement est en totalité hélicoïde; dans les grandes formes, au contraire, les mouvements deviennent exactement radiaires et l'on peut suivre avec la série des formes l'atténuation insensible des mouvements spiraloïdes parallèlement à la simplification des lignes d'insertion, qui deviennent peu à peu uniformément radiaires. Les cils des grandes Urnes sont plus épais, souvent agglutinés, et donnent à l'ensemble un mouvement ondulatoire.

Le disque est limité à sa périphérie par une zone d'apparence vacuolaire formée d'une seule couche d'alvéoles à parois très épaissies du côté externe et comme terminées en pointes denticulées et dont la signification nous a longtemps échappé.

Cet aspect sombre des vacuoles limitantes est dû, cependant, à un phénomène très simple.

A sa périphérie, le disque n'est pas uniformément aplati, mais déjeté sur ses bords, qui forment dans la vésicule claire un angle rentrant très accentué en coupe, tandis que la paroi vésiculaire forme au-dessus de ce bord un bourrelet saillant, d'où il résulte pour l'ensemble, en perspective, un aspect ombré que la seule étude histologique ne pouvait arriver à résoudre.

Au delà de la couche limitante du disque, on trouve sur la vésicule une série de plissements simulant des alvéoles quadrangulaires et qui correspondent à un développement localisé d'un peu de substance plasmique différenciée.

La partie centrale du disque, désignée parfois sous le nom de « vésicule sombre » par opposition à la partie claire et transparente de l'Urne, est certainement la moins connue, bien que peut-être la plus importante.

Dans les petites Urnes (20 μ) elle est très simple, convexe ou à peine invaginée et présente un aspect granuleux se résolvant en une structure vacuolaire à sphérules fort nettes; elle ne présente jamais d'élément étranger adhérent à sa paroi. Le noyau est simple, très volumineux, avec un nucléole bien distinct ; le disque est peu différencié et la zone d'insertion ciliaire se perd insensiblement sur les pourtours de sa paroi.

Il n'en est pas de même dans la forme ordinaire; la cavité du disque est le siège de phénomènes très curieux, dont le plus important est la présence de corpuscules dont la signification est sujette à bien des controverses.

Le noyau central est ici assez souvent simple mais parfois aussi double, quelquefois en état de division très net.

Les corpuscules centraux ont été diversement interprétés; tandis que certains auteurs en faisaient exclusivement des éléments de déchets en voie d'agglomération, voire même de digestion dans la cavité du disque, d'autres n'y ont vu que des éléments reproducteurs de ces formes.

Quoiqu'il en soit, il ne me paraît pas douteux que les éléments intimement accolés au disque — non ceux qui se rencontrent dans le coagulum tout artificiel d'ailleurs que présentent les Urnes exposées à l'air en dehors de la cavité générale, — que ces éléments ne présentent en aucune façon les caractères de produits en voie de destruction.

A côté de quelques rares déchets organiques ou des substances minérales ou colorantes que l'on peut avoir injectées dans la cavité générale du Siponcle en rencontre accolés au disque des Urnes et directement appliqués contre lui des éléments bien spéciaux. Ce sont des masses moruliformes, granuleuses sombres et nucléées prenant parfaitement bien les réactifs colorants, d'autres présentant une vésicule claire excentrique ayant même structure mais un peu plus volumineuse que les précédentes, d'autres enfin en grande partie claires, mais granuleuses seulement en un point de leur surface, plusieurs d'entre elles étant douées d'un amœboïsme très net.

De pareils éléments ont été rencontrés par nous dans la cavité générale à l'état de liberté, des éléments analogues se voient sur les parois vésiculaires de l'Urne et jusque sur les vésicules énigmatiques. Ces éléments à noyaux volumineux à nucléole net ont tous les caractères d'une vitalité extraordinaire. Il n'est guère admissible de penser à la préformation de pareils éléments dans la cavité générale du Siponcle et à une sélection toute particulière des Urnes pour ces éléments. D'ailleurs dans plusieurs cas, nous avons constaté le bourgeonnement de pareils éléments sur la paroi du disque, et presque toujours nous les avons rencontrés insérés à la paroi par un pédicule.

Ces phénomènes qui sont aisément constatables chez les Urnes de taille ordinaire sont absolument généraux pour les Urnes de grande taille. Chez celles-ci, tandis que le noyau central du disque est en voie de dégénérescence, très nette caractérisée par l'extrême vascualisation de son plasma nucléaire, la surface du disque est hérissée de bourgeons cellulaires disposés en une seule assise de cellules simulant assez bien un épithélium, mais s'en différenciant par ce fait que les éléments au lieu d'être intimement accolés sont séparés entre eux ou reliés seulement par des prolongements amiboïdes. Ils sont souvent accompagnés de petites Urnes élémentaires et c'est là tout particulièrement qu'il nous a été donné d'étudier la plupart de ces jeunes formes.

Il nous a paru intéressant de chercher à connaître la destinée ultime de l'Urne du Siponcle.

Nous avons pu constater que seule la grande forme avait une évolution postérieure à sa phase d'Urne.

D'une façon générale, cette transformation semble fort lente. La perte du disque semble être le premier stade de la décrépitude, mais cette perte est plutôt un atténuation insensible dont on peut suivre la répression depuis la zone ciliée. Par contre, les phénomènes de bourgeonnement semblent s'accroître, en même temps que la forme se complique de plissements accessoires qui masquent plus ou moins nettement le caractère primitif. Il se forme ainsi de volumineuses masses hyalines hérissées de bourgeons cellulaires à protoplasme diffluent. C'est là le stade ultime, le dernier qu'il nous ait été permis jusqu'ici de constater. Cette grande forme plissée rappelle jusqu'à certains points la vésicule énigmatique sans qu'il soit possible de constater d'une part et d'autre une analogie absolument typique.

En résumé :

Il existe une série de stades reliant la petite forme d'Urne, unicellulaire mesurant 20 μ à l'urne de 120 à 150 μ, qui constitue la grande forme en passant par l'Urne normale de 70 μ.

Les résultats de cette transformation sont, à côté de l'accroissement total, la réduction très sensible de la substance plasmique organisée, la simplification de la constitution générale, mais en revanche, l'apparition de formations bourgeonnantes.

Pour ce qui est du disque, c'est avec sa réduction progressive, l'accroissement de son excavation si accentuée chez les grandes formes.

Quant à l'origine des Urnes, si elle demeure encore incertaine, il est très évident qu'elle ne présente aucune corrélation avec la formation des Urnes du canal œsophagien. Si elles se forment en un point de la cavité générale, la localisation de cet organe formateur n'a pas été faite et jusqu'ici aucune des coupes sériées des individus que nous avons étudiés, ne nous a permis de la déceler. D'autre part, il paraît logique de penser que ces formations ne sont pas issues de toute pièce d'un point quelconque de la cavité péritonéale ; l'étude présente semble nous offrir un certain nombre d'exemples d'une évolution intra-cavitaire de cet élément; l'Urne serait alors issue d'un élément plus simple qu'elle développé au sein de la cavité générale. Les quelques formes élémentaires unicellulaires que nous avons rencontrées pourraient nous confirmer dans cette opinion.

Il me paraît aussi important d'insister sur ce fait que même dans l'élément unicellulaire la forme générale de l'Urne existe, et si l'on se reporte aux formes analogues du Phymosome ou du Phascolosome qui sont formées d'un nombre très considérable de cellules, on constate que chez le Siponcle l'Urne est un élément très hautement différencié capable avec le minimum d'élément cellulaire d'arriver à un but identique.

Il s'ensuit que l'évolution des Urnes qui paraît très admissible, et qui est peut-être masquée par le perfectionnement extrême de cet élément ne saurait être infirmée que le jour où l'on pourra rencontrer dans la cavité générale un organe bourgeonnant dans le liquide cavitaire des éléments identiques capables de se détacher à tous les stades depuis la forme minime jusqu'à l'Urne volumineuse.

Il est important cependant de rappeler que l'Urne n'étant pas une simple cellule ciliée ne saurait être confondue comme on l'a fait quelquefois avec les cellules péritonéales ordinaires qui n'ont avec elle que de vagues analogies d'aspect.

Il nous paraît enfin intéressant de signaler ce fait, à savoir que les Urnes de toute formes sont soumises à l'influence de certaines conditions biologiques et que la présence de certains parasites cavitaires intra-cellulaires amène leur disparition totale, peut-être même empêche leur développement.

MM. J. Sabrazès et L. Muratet font la communication suivante :

Cellules endothéliales hémato-macrophages dans le liquide céphalo-rachidien coloré, symptômatiques de l'hémorragie méningo-encéphalique.

Lorsqu'un liquide de ponction lombaire a une teinte hématique il est parfois difficile, en l'absence de commémoratifs, de déterminer si cette teinte est révélatrice d'un ictus hémorragique ou résulte de la piqûre accidentelle d'un vaisseau.

L'examen cytologique peut lever tous les doutes. Examinons en effet le dépôt, une semaine environ après le début des accidents : nous y trouvons énormément de globules rouges crénelés, quelques lymphocytes et leucocytes polynucléés non iodophiles. Mais nous sommes surtout frappés par la présence de volumineuses cellules (17 à 30 μ) rondes, ovalaires, polyédriques, en raquette, isolées, soudées ou agminées, munies d'un noyau ovale, souvent marginal, riche en nucléoles. *Le protoplasma exubérant de ces cellules a englobé des hématies parfois au point d'en être littéralement bourré ; il peut contenir aussi des cristaux et des granulations d'hématoïdine,* *des débris nucléaires leucocytiques, des vacuoles.* Ces éléments sont des cellules endothéliales.

Ainsi le passage dans les espaces sous-arachnoïdiens de particules émanées du foyer hémorragique a suscité dans l'endothélium de revêtement de ces espaces un travail de mobilisation des cellules devenues macrophages. A la résorption du sang épanché dans la substance nerveuse collaborent des actes phagocytaires. Les métamorphoses régressives inhérentes à la destruction intra-cellulaire des hématies enrichissent le liquide céphalo-rachidien en pigments dérivés de l'hémoglobine, sérolutéine, urobiline (dans un cas personnel).

Ces constatations d'ordre diagnostique se doublent d'un intérêt biologique. Elles permettent de rapprocher les espaces sous-arachnoïdiens des cavités séreuses dans lesquelles le revêtement endothélial joue un rôle si important de protection et de défense, à l'état pathologique et même à l'état normal.

M. G. Lalanne fait la communication suivante :

Présentation de silex fabriqués.

Quelque riches que soient les stations préhistoriques, il arrive un moment où elles s'appauvrissent. De telle sorte que, pour satisfaire les collectionneurs, il se trouve, principalement aux alentours des stations classiques, des marchands ou des ouvriers qui fabriquent des silex taillés.

On rencontre dans tous les ouvrages qui traitent d'archéologie préhistorique, les caractères qui permettent de reconnaître le vrai du faux et M. de Mortillet, en particulier, dont il faut invoquer la haute compétence dans toutes ces questions, consacre un chapitre de son livre sur le *Préhistorique*, aux caractères d'authenticité.

Parmi un certain nombre de caractères, il en est un en particulier, auquel tout le monde accorde une importance de premier ordre, c'est la patine, sorte d'altération de la surface du silex, sous l'influence des agents atmosphériques, qui demande pour se produire de longs laps de temps. Le vernis ou lustré du silex est également un bon caractère, cependant, il faut reconnaître que dans certains terrains, ce caractère se perd et les silex restent ternes.

D'une excursion récente, que j'ai eu l'occasion de faire aux Eyzies, j'ai rapporté quelques pièces authentiquement fausses, que je tenais à vous présenter. L'ouvrier a voulu représenter des pièces appartenant à cette époque de Solutré dans laquelle l'art de la taille fut porté à un si haut degré, à cette époque qui a donné ces pointes à cran, si délicates et si habilement retouchées, et ces merveilleuses pointes à feuille de laurier, dont je suis heureux de pouvoir mettre quelques spécimens sous vos yeux.

Ces pièces sont si fragiles, qu'on les rencontre le plus souvent brisées, et elles coûtaient tant de peine à les fabriquer, que lorsque leur pointe était brisée, l'ouvrier primitif la retouchait comme nous le faisons d'une pointe de crayon.

Le premier moyen de falsification est de prendre deux fragments d'instruments, de les rapprocher, de les coller ensemble pour en faire un seul outil. J'ai l'honneur de vous présenter une pièce ainsi obtenue. A côté vous voyez une pièce dont les deux fragments provenaient du même instrument. La supercherie est facile à découvrir, car dans ce cas, en examinant la patine et la surface du silex, on reconnaît que les modifications ne sont pas les mêmes, que les dessins sont différents. Il est donc toujours facile de décéler la falsification, lors même que la taille et la forme générale des deux pièces concorderaient parfaitement.

Cependant, il ne faudrait pas faire fi d'une pièce ainsi présentée, car, après tout, elle nous renseigne jusqu'à un certain point sur l'industrie d'une époque.

Il n'en est pas de même pour les autres pièces que je vais avoir l'honneur de vous présenter. Ces pièces là, au premier abord, paraissent authentiques. Le lustre y est, la patine aussi, mais si on y regarde d'un peu près, on voit qu'à côté de surfaces de retouche bien patinées, il y en a d'autres qui ne le sont pas du tout. Il y a plus, à côté de retouches extrêmement fines et qui exigeaient une grande habileté de main, il y en a d'autres grossières et inhabiles.

Ce sont tout simplement de bonnes pièces cassées auxquelles on a voulu donner l'aspect d'instruments complets et qu'on a retaillées à quelques milliers d'années de distance.

D'ailleurs, l'examen des pièces d'une époque montre que l'ouvrier d'alors prenait un fragment de silex, le dégrossissait progressivement, et enlevait ses éclats de plus en plus réduits au fur et à mesure que la pièce se parachevait. L'ouvrier d'aujourd'hui, ne procède pas ainsi, peu lui importe la perfection et le fini du travail, l'essentiel est que l'outil qu'il fabrique rappelle de loin la forme qu'il doit avoir, accompagnée de caractères grossiers d'authenticité, ce qui lui permettra de tromper le collectionneur inexpérimenté.

Un échange d'observations a lieu, à ce sujet, entre M. Lalanne, Bardié et Deserces.

Sur la proposition de M. Bardié, M. le Président demande à M. Lalanne de vouloir bien communiquer à la Société d'intéressants documents archéologiques qu'il possède dans sa collection.

M. Brown fait les communications suivantes :

Éclosion hors saison de « Mania typica ».

La noctuelle *typica*, peu commune aux environs de Paris, suivant Duponchel, ne paraît pas être non plus des plus communes dans ceux de notre ville. Roger, dans ses *Lépidoptères des environs de Bordeaux*, volume X de nos Actes, ne la mentionne pas et, pour ma part, je ne l'avais encore rencontrée, après quarante années de chasse et de recherches, ni à l'état de larve ni à celui d'insecte parfait. Quoi qu'il en soit, j'en ai enfin trouvé, dans le courant du mois d'octobre de l'an dernier (1902), dans le lit du Peugue, à cette époque de l'année à peu près à sec, sur une touffe de *Lycopus europæus*, près de deux cents chenilles. Elles étaient encore toutes petites et je donnerai une idée de l'exiguïté de leur taille en disant que j'en ai trouvé jusqu'à dix-huit sous une seule feuille. Je m'attendais à les voir passer l'hiver en cet état, après avoir subi une première mue, car elles étaient en train de muer ; mais il n'en a rien été. Elles ne se sont nullement engourdies, ont mangé tout l'hiver, acceptant, en outre du *Lycopus*, la brunelle, *Teucrium scorodonia*, la violette, le séneçon, les *Rumex*, etc., et ont commencé à former leurs cocons dès les tout premiers jours de janvier. Bref, plus de cent papillons me sont éclos entre le 8 mars, date de l'éclosion des deux premiers mâles et le 27 mai, date de l'éclosion de la dernière femelle. Or, si l'on consulte les auteurs et les Catalogues publiés, on trouve que l'époque normale de l'apparition de cette espèce est juin et juillet (Trimoulet dit même juillet, août). Mes premiers papillons se sont donc montrés avec une avance hors de toute proportion, le dernier venu devance encore sensiblement le temps indiqué. Je n'ignore pas que cette anomalie apparente peut s'expliquer et sera indubitablement expliquée par ce fait que mes chenilles, soustraites à l'action des pluies et des gelées de l'hiver et du premier printemps, n'ont pas subi d'engourdissement et étant assidûment soignées, ont mangé tout l'hiver ; mais le fait m'a néanmoins paru mériter d'être signalé, sans compter que les indications que je donne plus haut pourront faciliter à mes collègues la trouvaille de cette espèce qui, je le répète en terminant, ne paraît pas commune dans nos environs.

« Nannodia Eppelsheimi » bivoltin.

J'ai dit, dans une note antérieure, que cette espèce devait être bivoltine chez nous, en ayant trouvé la chenille d'abord au printemps, puis en juillet ; mais je n'avais aucune certitude et j'ignorais totalement l'époque de la première éclosion, mes deux chenilles printanières n'ayant donné naissance qu'à autant de chalcidiens parasites. Aujourd'hui, je suis en mesure de combler cette lacune. Ayant trouvé à la date du 14 août de l'année dernière, une demi-douzaine de chenilles, j'ai obtenu l'éclosion des papillons dans la seconde quinzaine du mois de mars de cette année ; mes premiers papillons m'étaient éclos, premiers jours d'août 1900, de chenilles recueillies en juillet de la même année. Feu Staudinger, qui a établi l'espèce, dans le volume de la Société entomologique de Stettin, pour l'année 1885, n'avait, alors du moins, aucun renseignement sur l'époque d'apparition de cette espèce, et M. le docteur Rebel, de Vienne, dans son grand Catalogue récemment paru, ne l'indique que du Sud-Ouest de l'Allemagne (Palatinat).

« Toxocampa pastinum » des environs de Bordeaux.

Voici encore une noctuelle qui ne paraît rien moins que commune dans nos environs ; Trimoulet ne la mentionne pas et Roger, qui la cite sous les noms de *Ophiusa lusoria*, par suite de la confusion faite par Hübner et, par contre-coup, par Godard et par Boisduval, dit expressément qu'elle est « beaucoup plus rare » chez nous que ses congénères *lunaris, craccae* et *algira.* » Je croyais, je l'avoue, à une erreur ou à une confusion de sa part, lorsque le 2 du présent mois de juin, étant en excursion à Blanquefort, dans une localité inculte et par suite favorable aux recherches entomologiques, localité où abonde en outre une légumineuse que je crois bien être *Vicia cracca* indiquée comme plante nourricière de la chenille, j'eus l'agréable surprise et la vive satisfaction d'en capturer un couple, en bon état de conservation. De plus, la femelle, ayant été fécondée, m'a pondu une assez grande quantité d'œufs d'où viennent d'éclore des chenilles dont je me propose de tenter l'éducation.

Je profite de l'occasion pour signaler l'éclosion que j'ai eue, hier 14 courant, d'un beau mâle de *Mamestra persicariae*, autre noctuelle rare dans nos environs, et qui provient d'une chenille trouvée, en août 1902, à Gazinet, sur le bouleau, arbre que je ne trouve signalé nulle part comme nourrissant la chenille. Roger n'avait pas capturé cette espèce et Trimoulet ne l'indique que des marais de Blanquefort, fin juin.

Séance du 1er juillet 1903.

Présidence de M. Beille, président.

M. Motelay fait la communication suivante :

Messieurs,

Je vous demande la permission de vous rendre compte, tout au moins, de la partie botanique, de l'excursion à laquelle nous avons tous été conviés, par M. le professeur Gruvel, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

Il avait, comme les années précédentes, organisé cette course, pour les zoologistes et botanistes de la Faculté.

Le problème certes était difficile : aller très loin, dépenser peu et profiter de tous les instants des cinq journées qui séparaient le départ de l'arrivée. Le tout a été réalisé.

Donc le 20 mai, à 10 h. 50 du soir, nous prenons place dans le train du Midi, pour Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales), où nous arrivons à 10 heures le lendemain matin.

Après le déjeuner, les neuf excursionnistes se dirigent vers l'aquarium si remarquablement entretenu, par le savant et très aimable M. Racovitza, sous-directeur du laboratoire Arago, créé et installé par Lacaze-Duthiers.

A l'issue de cette visite, si intéressante, dont le compte rendu sera fait par un zoologiste, je me suis dirigé vers le lit asséché du ruisseau, qui se jette, au milieu de la plage de Banyuls. Là dans un parcours peu étendu, car le soleil de feu m'oblige à rétrograder, je ramasse *Vitex-Agnus-Castus* formant haie de droite et de gauche ; l'*Allium triquetrum*, très abondant ; le *Paronychia argentea*, un peu partout ; le *Lamarkia aurea*, ces deux espèces dans les endroits les plus ensoleillés. Puis beaucoup d'autres très bonnes plantes, qu'il serait trop long d'énumérer. L'oranger se trouve en pleine terre, mais peu cultivé.

A mon retour à Banyuls, j'assiste à des plongées de scaphandriers, faites par des amateurs, mes aimables compagnons d'excursion ; ils sont tous ravis de l'expérience.

Le lendemain 22 mai, réveil à quatre heures trente, départ à cinq, sur le vapeur le *Roland* appartenant au laboratoire, mis gracieusement à la disposition des élèves de M. Gruvel, pour faire une pêche au chalut. Pendant que l'engin drague le fond, chacun est occupé à récolter avec de petits filets les animaux de surface.

Promenade charmante qui dure jusqu'au dîner.

Samedi 23, départ avant cinq heures, pour les côtes d'Espagne ; nous débarquons à la Selva, pour gravir les montagnes, dont les pieds baignent en Méditerranée. Après une ascension de plusieurs heures, par des sentiers, qui ne sont que des lits asséchés de torrents, nous atteignons les magnifiques ruines de San Pédro de Roda.

Ces ruines immenses, surplombent, on peut dire à pic, de près de huit cents mètres, le *Roland* qui semble une coquille de noix.

Je récolte là, dans les fentes des rochers, l'*Acer monspessulanus*, un très vieux pied, qui ne dépasse pas 10 à 15 centimètres de hauteur ; le *Saxifraga granulata* que je prends à côté, est beaucoup plus grand que lui.

Le déjeuner est installé sur l'herbe et délicatement placé sur des journaux ; mais un coup de vent soulève un angle de la feuille publique, juste devant moi, horreur ! un scorpion est à découvert. A mon cri, un tube est présenté à l'animal qui s'y introduit. Il fera l'ornement du laboratoire du cours Saint-Jean.

Il s'agit maintenant, de se presser pour rejoindre à pied Rosas. Chacun fait ses préparatifs et puis en route, par des chemins encore moins praticables que ceux de la montée, ce n'est pas peu dire.

Tout en marchant aussi vite que possible, je glane : *Fumaria capreolata* la forme *atrosanguinea* ; dans un champ de seigle, un *Dorycnium suffruticosum* Vill., les fleurs sont petites ; il pourrait être l'*Humile* Rouy ; l'*Helianthemum guttatum*, dont les taches de l'onglet des pétales sont beaucoup plus larges et lui donnent un aspect particulier ; le charmant petit *Vaillantia muralis* est très abondant ; puis un *Potentilla* attire mon attention par ses magnifiques fleurs jaunes, c'est le *P. hirta ;* un peu plus loin je récolte l'*Helleborus viridis*, pour le comparer à notre *occidentalis*.

Enfin Rosas est en vue, et par une route jalonnée, mais non nivelée, nous atteignons, les uns après les autres, le rendez-vous où se trouve le dîner et le gîte de la prochaine nuit.

Le 24 de grand matin nous rejoignons le *Roland*, qui nous attend dans la riante baie de Rosas ; nous nous dirigeons sur la Escala et chemin faisant, nous visitons, en petits bateaux, des grottes fort remarquables, puis nous atteignons à la Escala la fonda del Centro, où un déjeuner fort bien servi par José Paradis nous attend.

A cent mètres au nord de l'hôtel, M. le Dr Boyer et moi, avons le plaisir de récolter l'*Astragalus Tragacantha*, le *Bellis annua* dont les fleurs deviennent bleuâtres à la dessication ; le *Frankenia intermedia*, etc. ; puis l'heure de la retraite sonne, nous nous réembarquons sur ce brave *Roland*, qui nous conduit à

Banyuls ; chemin faisant on pêche un peu de corail avec l'engin dit « Faubert ».

J'ai plaisir à dire, à la louange de notre organisateur, que tout s'est admirablement bien passé. La dépense *totale* s'est chiffrée par 75 francs !

Avis à ceux qui n'ont pas su ou pu profiter cette année, de l'excursion. J'espère qu'à l'avenir, notre sympathique M. Gruvel sera débordé par les naturalistes qui voudront le suivre.

Je suis sûr d'être l'interprète de tous les excursionnistes, en adressant à M. Racovitza ainsi qu'à M. Gruvel, tous nos remerciements, pour les bonnes et utiles journées que nous avons passées sous leurs savantes et aimables directions.

M. Eyquem fait la communication suivante :

Excursion trimestrielle du 25 avril 1903.

Le 25 avril dernier a eu lieu à Langon et à Verdelais, l'excursion trimestrielle fixée dans une de vos précédentes séances. Sept botanistes y ont pris part MM. Beille, Motelay, Devaux, Doinet, Durand, membres de la Société, M. Chevalier, préparateur à la Faculté des sciences, et votre rapporteur se trouvaient réunis à la gare de Bordeaux Saint-Jean et prenaient le train de 7 h. 53 qui devait transporter les excursionnistes à Langon. Le temps est beau.

Après avoir traversé Langon assez rapidement, nous nous engageâmes sur le pont de Langon et à peine la rivière traversée, nous pûmes récolter dans une vigne à gauche de la route : *Muscari Motelayi* Foucaud (fruits), *Lamium incisum* Wild., *Ornithogalum umbellatum* L. ; puis à droite de la route, dans une prairie, à toucher le pont de Langon, l'*Ajuga genevensis* L. Sur les bords de la route : *Euphorbia cyparissias* L., *Euphorbia platyphyllos* L.

Conduits par M. Motelay, nous prenons la route de Saint-Macaire et au-dessus des carrières nous observâmes : *Avena ludoviciana* Dur. non fleuri ; *Verbascum sinuatum* L. Franck, non fleuri. Revenant sur nos pas et sur le bord de la carrière, nous ramassons : *Psoralea bituminosa* L., en feuilles ; *Populus nigra* L., en fruits ; *Centranthus ruber* D.C. Enfin, nous prenons la route de Verdelais : dans une luzernière le *Pterotheca nemausensis* Cassini. Dans un ravin assez humide qui rejoint la route de Langon : *Equisetum ramosum* Sch., *Glechoma hederacea* L., *Stellaria holostea* L. Sur le sommet du coteau, sur les talus bordant la route : *Pulmonaria angustifolia* L., *Ajuga reptans* L., *Cardamine pratensis* L., *Orchis moris* L., type et à fleurs blanches.

Nous arrivons à Verdelais, nous contournons le mur de la propriété des frères Maristes, sur le mur nous récoltons : *Stellaria media* Wild., *Ceterach officinarum* Wild. ; arrivés près de la place et sur le mur du contrefort : *Fumaria capreolata* L. D. C. forme *pallidiflora* Jordan, *Umbilicus pendulinus* D.C., *Linaria supina* Desf., *Saxifraga tridactylistes* L.

Après avoir mis nos plantes dans nos cartables, nous rentrons à l'hôtel Saint-Pierre où un réconfortant déjeuner, durant lequel la plus cordiale gaîté ne cessa de régner, vint apaiser l'appétit des excursionnistes.

Le déjeuner achevé nous pénétrons dans le superbe parc des frères Maristes, après en avoir obtenu très gracieusement l'autorisation, nous y récoltons :

Anemone nemorosa L. (fruits).
Symphytum tuberosum L.
Luzula maxima D.C.
Galanthus nivalis L. (fruits).
Scilla lilio-hyacinthus L., fleurs passées et jeunes fruits.
Helleborus occidentalis Reut (fruits).
Picris hieracioides L. (en boutons).
Euphorbia dulcis L.
Mercurialis perennis L. ♂ et ♀
Orchis morio L.
— *mascula* L.
Bunium verticillatum G.G.
Polygonatum vulgare Desf.
Luzula forsteri D. C.
Linaria cymbalaria Mill., sur le mur.
Arum italicum Mill.

La journée est achevée, nous reprenons l'omnibus qui doit nous porter jusqu'à Langon où nous prenons le train pour Bordeaux, heureux d'avoir pu passer une aussi agréable journée.

M. Sabrazès fait la communication suivante :

Colorabilité des bacilles de Koch dans les crachats incorporés à diverses substances (1).

Lorsqu'un crachat de tuberculeux a été abandonné tel quel dans un flacon ou incorporé à des solutions de substances chimiques diverses, antiseptiques ou autres, le bacille de Koch y peut-il être mis en évidence, à l'aide des procédés de coloration usuels, longtemps après ?

Nous avons vu que des crachats bacillifères laissés pendant plus de trois ans dans un flacon bouché au liège s'y putréfient et s'y fluidifient, mais pendant tout ce laps de temps contiennent des bacilles de Koch facilement reconnaissables.

Dans un mouchoir où, depuis plusieurs mois, des crachats sont desséchés, on n'éprouve aucune difficulté à retrouver des bacilles de Koch sur les préparations obtenues avec le produit de raclage des crachats ramollis dans un peu d'eau. Mêmes résultats positifs sur des expectorations baignant depuis longtemps dans l'urine, dans un suc gastrique artificiel, dans des liquides de vomissements, dans l'alcool, le vinaigre, les solutions de sublimé, d'acide phénique, d'acide borique, de sulfate de cuivre, d'acides tannique et gallique.

Ces constatations faites par nous depuis longtemps, et pour ainsi dire au jour le jour, nous ont amené à poursuivre méthodiquement cette étude à laquelle un de nos élèves, le Dr Mathis, a collaboré activement.

Nous avons homogénéisé par agitation des crachats mucopurulents, nummulaires, de tuberculeux à la période cavitaire. Ces crachats, de réaction alcaline, ayant un point de congélation de — 0,50, contenaient plus de 20 bacilles de Koch par champ de vision et d'assez nombreux microbes d'association, principalement des streptocoques. On en mélangeait 1/4 de c.c. à 5 c.c. des liquides-réactifs. Au bout de 48 heures on traitait des particules du mélange par le procédé de coloration de Ziehl-Neelsen.

---

(1) Communication faite à la séance du 21 janvier 1903.

Voici, sous forme de conclusion, les résultats de ces recherches :

L'action de l'eau distillée, de l'eau bouillante, de l'eau d'aniline, de l'eau oxygénée à 12 vol. ; de la solution iodo-iodurée de Lugol, de la glycérine, de l'alcool, de l'éther, du chloroforme, du xylol, de la benzine ; des acides acétique, borique et picrique (à saturation dans l'eau) ; phénique et salicylique (à saturation dans l'alcool) ; de l'ammoniaque, de la lessive de soude ; du carbonate, du sulfite de soude, de l'iodure du potassium, des sulfates d'alumine et de cuivre, du chlorure de baryum (à saturation dans l'eau) ; du bichlorure et du cyanure de mercure (à 1/100 et à 1/1000) ; des mélanges de créoline et de liqueur de Van Swieten ; des réactifs d'Esbach et de Flemming, ne nuit nullement à la coloration des bacilles de Koch par le procédé de Ziehl-Neelsen.

Parmi ces substances il en est qui sont employées journellement par les malades pour désinfecter les expectorations dans les crachoirs — telles l'acide acétique, l'acide phénique, l'eau d'aniline, l'alcool, les sels de mercure et de cuivre. Il n'est pas indifférent de savoir qu'elles ne gênent en rien pour la recherche des bacilles de Koch qui y baignent.

Beaucoup sont d'un usage journalier dans les laboratoires pour la fixation, la déshydratation, l'éclaircissement des frottis et des coupes : tels l'alcool, l'éther, le chloroforme, le xylol, les acides borique, phénique, picrique, etc. : leur emploi est dépourvu d'inconvénients, eu égard à la coloration des bacilles acido-résistants, tels que le bacille de Koch.

Par contre les acides azotique, chlorhydrique, sulfurique, oxalique non dilués ; l'acide osmique à 1 0/0, le permanganate de potasse (4/100) ; le bichlorure d'étain et l'azotate de bismuth (à saturation dans l'eau) ; le sulfure d'ammonium, les réactifs de Boas et sulfomalybdique, ne permettent plus de retrouver le bacille de Koch dans les crachats. Cette recherche risquera fort de rester négative sur des lésions osseuses, de nature tuberculeuse, décalcifiées par les acides forts et sur les pièces fixées par l'acide osmique.

Contrarient aussi cette recherche, mais à un degré moindre, l'acide chromique (2/100), le formol du commerce, l'acide sulfurique au quart (bien entendu son action s'exerçant pendant deux jours), l'acétate de plomb (à saturation dans l'eau), les azotates d'argent et de baryum (1/100), l'alcool chlorydrique (2/100), le chromate (4 0/0) et le bichromate de potasse (à saturation dans l'eau), la créoline, l'essence de térébenthine ; le nitro-prussiate de soude et le ferricyanure de potassium (à saturation dans l'eau), la solution alcoolique de phtaléine du phénol, les réactifs acéto-picrique, de Fehling, de Kleinenberg, de Tanret, d'Uffelmann, la teinture d'iode.

Ainsi l'acide chromique, les chromates et les bichromates, le formol, l'acide formique, l'alcool chlorhydrique, le réactif de Kleinenberg, les fixateurs à teneur élevée en iode peuvent contrarier la recherche du bacille de Koch dans les préparations histologiques.

La créoline, le lysol, si communément employées pour désinfecter les crachats, nuisent aussi à cette recherche.

Ajoutons en terminant que dans ce troisième groupe de substances *gênantes*, sinon *empêchantes*, nous trouvons des corps tels que le ferricyanure de potassium et le nitroprussiate de soude au contact desquels les crachats traités par le procédé de Ziehl-Neelsen laissent précipiter des cristaux en bâtonnets fins, colorés en rouge, qui simulent des bacilles de Koch.

M. Bial de Bellerade fait la communication suivante :

J'ai le plaisir d'informer notre Société que, dans une excursion faite à Léognan, non loin du château du Thil, j'ai eu la chance de trouver un Haliotis, nouveau pour la région.

Je dois la connaissance des couches fossilifères du Thil à l'obligeance de M. Marc Neuville, à qui je parlais un jour du fort intéressant travail fait par M. Degrange-Touzin sur l'Aquitanien du Thil. Il me répondit, qu'il avait trouvé non seulement l'Aquitanien au Thil, mais que plus dans l'Ouest du ruisseau du Bourran, il avait trouvé une couche contenant des *Cerithium Salmo*, *Meretrix Lamarcki*, etc., fossiles du Langhien inférieur, et, plus loin encore, une autre couche à *Pectunenlus cor*, *Pecten Burdigalensis*, *Turritella terebralis*. etc., du Langhien moyen. Je fis plusieurs excursions en vue de reconnaître ces gisements, sur place. Je n'ai pas eu la satisfaction de retrouver ces couches signalées aussi sur la carte de M. Fallot. Je prenais toujours une direction trop dans l'Est. Malgré cela, en poursuivant mes recherches, j'ai retrouvé dans la branche Est du ruisseau de Bourran, la couche Aquitanienne reconnu à l'Ouest par M. Degrange-Touzin.

La couche fossilifère explorée par moi est semblable, à sa partie supérieure, à celle décrite par M. Degrange-Touzin. Elle est formée par un sable gris bleuâtre, contenant un grand nombre de fossiles roulés et d'autres en parfait état. Au-dessous de cette couche existe une seconde couche de sable assez compact, jaunâtre, renfermant une grande quantité de *Mactra striatella, Pholas Demoulinsi*, etc. Ces couches jaunes et gris bleue ne forment que deux aspects différents de la couche déjà décrite ; puisque les fossiles y sont les mêmes, elles sont bien de l'Aquitanien supérieur.

C'est dans la deuxième couche, jaunâtre, renfermant les mactres, que j'ai trouvé un Haliotis.

Jusqu'à ce moment, on ne connaissait dans le miocène de la Gironde qu'un seul Haliotis trouvé à Lariey.

Notre collègue M. Benoist, dans son catalogue des testacés fossiles recueillis dans les faluns miocènes de Saucats a signalé (p. 135. n° 412) dans l'Aquitanien supérieur, à Lariey, un Haliotis microscopique, qu'il n'a pas décrit.

En 1895 au Congrès tenu à Bordeaux par l'Association Francaise pour l'avancement des sciences, M. Cossman a signalé à Mérignac et décrit l'haliotis trouvé par M. Benoist à Lariey et lui a donné le nom de *Benoisti*.

L'*Haliotis* trouvé par moi n'est pas le *Benoisti*.

Je vous donne ci-après la description de cette coquille.

Taille assez grande ; forme générale ovoïde. Spire située au tiers de la longueur, plus près du labre que du côté opposé, qui est caréné. Trois tours de spire ; le dernier est le plus grand. Sur ce dernier tour se trouve une carène, ornée de quatorze tubercules visibles, les autres sont effacés ; tubercules troués, perforations arrondies.

Entre la suture et la carène perforée l'on voit cinq cordons noduleux, spiraux ; en dessous, un seul continu. En dessous de ce cordon, il existe une deuxième carène arrondie, plus en dehors que la première.

Partie inférieure presque plane ; ornée de quatre petits cordons spiraux, diminuant de diamètre de la carène à l'ouverture ; ils portent de fines stries parallèles au labre. Ombilic visible. Région ombilicale recouverte d'une large bande, assez plate. L'ouverture de la coquille est assez grande.

Grand diamètre	11	mill.
Petit diamètre...........	7	»
Épaisseur à la spire	3	»
Épaisseur à l'ouverture..	4	»

Cette espèce se distingue de l'*Haliotis Benoisti*, par sa taille bien plus grande, le nombre de ses tubercules plus élevé, le nombre des cordons entre les carènes, par son épaisseur et sa largeur ; de l'*H. Tuberculata, Sismonda*, de l'*Astien*, par sa carène non projetée en dehors de l'ouverture de la coquille ; des *H. Monilifera*, de *Tortone* et *H. Volhynica*, par sa taille et des ornements différents.

Elle est donc bien à part.

Je propose de nommer cette espèce *Neuvillii*.

Ce jeune homme a fait connaître à M. Degrange-Touzin, à M. de Sacy et à moi, ce gisement du château du Thil. Il mérite bien, à mon avis, cette marque de reconnaissance de notre part.

M. Bardié fait la communication suivante :

Compte rendu de l'excursion de la Société Linnéenne à Montcaret, Pessac et Gensac, le 10 mai 1903.

Cette excursion décidée peu de jours à l'avance n'avait réuni qu'un petit nombre de botanistes : MM. Motelay, Beille, Verguin et Bardié. A 6 h. 25 du matin, nous prenions à La Bastide le train qui nous amenait à la station de Montcaret, pour de là, aller à Pessac distant d'environ cinq kilomètres. En quittant la gare de Montcaret, nous traversons des prairies humides où nous trouvons : *Orchis coriophora* L., *O. laxiflora* Lam., *O. ustulata* L., *O. alata* Fleury, *O. pyramidalis* L., *O. Morio*, en plusieurs variétés de coloris ; puis *Serapias lingua* L., *Ophrys fusca* Linch., *Ranunculus repens* L., *Œnanthe pinpinelloides* L. Dans un bois : *Convallaria Polygonatum* L.. *Barbarea præcox* R. B., *Narcissus pseudo-Narcissus* L., en fruit et de beaux pieds d'*Endymion patulus* G. G., évidemment échappés des cultures.

Sur les bords des fossés : *Carex ampullacea* Good, *Carex riparia* Crurt. Dans les fossés et en pleine floraison : *Hottonia palustris* L.

Les champs cultivés nous donnent *Lathyrus cicera* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Erodium cicutarium* Her., *Fumaria officinalis* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Arabis Thaliana* L.

Un pont sur la Dordogne, en face de Pessac, nous ramène en Gironde. A quelques pas du village dont les coquettes maisons bordent la rivière, nous apercevons un orme gigantesque mesurant à sa base 9m50 de circonférence. Les arbres de cette dimension étant peu communs, celui-ci mérite d'être signalé.

Près de la vieille église de Pessac, nous gravissons le côteau jusqu'au château de Montbreton où nous sommes très aimablement reçus par M. le comte de Saint-Angel qui nous accompagne dans les endroits où se trouvent les plantes qu'il a signalées à l'abbé Léglise. Nous ne pouvons rien apercevoir du *Tulipa præcox* Ten., le champ où il se trouve ayant été labouré. Cette plante qui est généralement peu abondante occupe à Montbreton un espace assez restreint. Mais nous trouvons bien fleurie la fleur blanche de la garenne : c'est le *Cephalanthera ensifolia* Rick. Cette plante est intéressante, elle est peu répandue dans la Gironde. Nous avons eu l'occasion de la récolter dans les terrains siliceux de Soulac et de la Pointe-de-Grave, La Teste et Arcachon. Dans la Flore de l'Ouest, elle est aussi indiquée à Saint-Brice où se trouve la station du *Tulipa præcox* déjà signalée par notre collègue M. l'abbé Labrie. Nous voyons encore dans la garenne *Hieracium murorum* L., et sur la pente du côteau *Orchis fusca* Jacq. et *Ornithogalum umbellatum* L.

En quittant M. de Saint-Angel, nous traversons un site très agreste du domaine de Montbreton et nous marchons vers Gensac où M. Motelay nous a précédés. Nous avions prié l'abbé Léglise de bien vouloir commander notre déjeuner à l'hôtel, mais nous eûmes l'agréable surprise d'être retenus à déjeuner au presbytère. M. le Curé voulut fêter les linnéens qui passaient, dit-il, si rarement par Gensac, et il arrosa notre déjeuner des meilleurs crus de sa cave. Au dessert, M. l'abbé Léglise, en sa qualité d'archéologue, leva son verre à l'union de l'archéologie et de la botanique, union que la nature s'est, du reste, chargée d'accomplir : les plantes ne forment-elles pas la décoration vivante et si délicate des vieux monuments ?

Une réception si agréable ne pouvait toutefois nous faire oublier le but de notre excursion. Bientôt, sous la conduite de l'aimable curé de Gensac, nous traversons le bourg qui occupe le sommet du côteau et nous gagnons la partie du versant calcaire qui a gardé sa végétation spontanée. Nous y retrouvons la même flore des collines de l'Entre-deux-Mers, avec quelques plantes peu communes : *Anthyllis vulneraria* L. et *Lathyrus sphœricus* Retz. Parmi les *Juniperus communis* L., *Viburnum Lantana* L. et *Acer campestris* qui couvrent les pentes de leur abondante végétation, nous récoltons *Orchis fusca* Jacq. en superbes échantillons ; *Ophrys scolopax* Cav., *O. muscifera* Hud., *Limodorum abvortivum* Sw. ; quelques *Globularia vulgaris* L., puis *Lithospermum purpureo cœruleum* L., *Pulmonaria angustifolia* L., *Mercurialis perennis* L., *Seseli montanum* L., *Potentilla splendens* L.

Nous descendons ensuite jusqu'au moulin sur la Durège, petit affluent de la Dordogne ; mais une pluie torrentielle vient gâter la fin de notre course et nous oblige à regagner Gensac d'où nous partons à cinq heures, par la voiture publique, pour Montcaret.

Laterrade, dans sa *Flore bordelaise*, indique le *Dabeocia polifolia* Don., comme lui ayant été apporté de Gensac. Nous n'avons pas connaissance que cette jolie éricinée qui appartient à la région pyrénéenne ait été retrouvée à Gensac. Peut-être une exploration complète des parages où elle a été autrefois signalée amènerait-elle un résultat plus satisfaisant.

Recherches anatomiques et histologiques sur le rein des Ophidiens (1)

CINQUIÈME SÉRIE DE COMMUNICATIONS

Par M. Tribondeau

Le rein du python.

Le rein du python établit une transition entre le rein très nettement lobé et polarisé des serpents de nos contrées, et l'organe massif, à hile, des animaux supérieurs. Cette tendance à l'agglomération ressort nettement de l'étude des caractères propres à ce rein.

---

(1) Communication lue à la séance du 18 février 1903.

DIMENSIONS. — La longueur est moindre, la largeur est augmentée. L'organe est plus ramassé. Le python que j'ai disséqué avait une longueur totale de 1 mètre 15 ; or les dimensions des reins étaient les suivantes :

Longueur du rein gauche : 5 cent. 2 ;
Longueur du rein droit : 5 cent. 5 ;
Largeur à la partie médiane : 1 cent. 1.

SITUATION. — Les reins étant très petits par rapport à la longueur de l'animal, se trouvent beaucoup plus éloignés que d'habitude de l'orifice cloacal. Le rein droit en est distant de 20 centimètres, le gauche de 16 centimètres.

SEGMENTATION LOBAIRE. — Le rein est composé de vingt à vingt-cinq lobes ; les lobes sont donc nombreux pour un organe aussi court. Il en résulte qu'ils sont très plats. Ils ont plutôt la forme de pièces de monnaie que celle de cylindres.

Largeur moyenne : 1 centimètre transversalement ; 0 cent. 5 d'avant en arrière.

Épaisseur moyenne : 0 cent. 2 (de haut en bas).

LOBES PLISSÉS. — Aux deux extrémités du rein les lobes sont bien plats et empilés les uns sur les autres comme des pièces de monnaie.

A la région médiane, les lobes toujours aplatis semblent avoir une tendance à se développer en surface ; pour ne pas dépasser les limites latérales de l'organe, ils sont obligés de se replier sur eux-mêmes. Leur tranche (bien visible surtout sur la face antérieure du rein) au lieu d'être horizontale dessine des circonvolutions plus ou moins accentuées.

FORME ET RAPPORTS. — La forme générale est sensiblement la même que chez nos espèces régionales, mais les rapports du rein avec les canaux qui le côtoient sont tout différents. Ces canaux ne sont plus ici divisés en deux groupes, l'un longeant un bord, l'autre rampant sur la face postérieure. Tous — c'est-à-dire les veines rénales afférente et efférente, l'artère rénale, l'uretère — sont situés dans une même gouttière longitudinale creusée dans la face postérieure ou intestinale du rein. Il y a, par suite de ce groupement, formation d'un véritable *hile rénal*, très allongé il est vrai, mais qui n'en est pas moins un premier pas vers le hile typique du rein des mammifères.

VASCULARISATION. — Ici encore, tendance vers la condensation. Le sang artériel, au lieu de venir de l'aorte par plusieurs artères rénales, échelonnées le long du rein à d'assez longs intervalles (fig. 3, 2e série de communications) traverse pour arriver au rein gauche deux troncs artériels naissant côte à côte sur l'aorte, et pour se rendre au rein droit un tronc artériel unique.

SUBDIVISION DES LOBES. — La subdivision de chaque lobe en deux hémi-lobes, l'un supérieur, l'autre inférieur, est bien moins évidente que chez les autres serpents. Au lieu d'être marquée par un sillon bien net, elle est simplement indiquée par une très mince ligne blanchâtre, horizontale, qui se dessine sur le fond rouge-brun des lobes.

Une coupe verticale d'un lobe montre que cette ligne n'est que le rebord d'une cloison conjonctive séparant le lobe en ses deux étages.

La ligne médio-lobaire, tout comme le sillon médio-lobaire chez les autres ophidiens, sert de ligne de partage entre les affluents hémi-lobaires supérieurs et inférieurs de l'uretère, lesquels occupent, avec les branches de la veine afférente, une situation superficielle.

La cloison conjonctive médio-lobaire est pénétrée en arrière par les branches de l'artère rénale et de la veine rénale efférente qui se ramifient en plein lobe.

TUBE URINIFÈRE. — Il présente les mêmes dispositions et la même structure que chez les serpents précédemment étudiés.

M. A. Bardié dit que parmi les stations de plantes des environs de Bordeaux, bien connues de nos vieux linnéens, il citera le domaine du Thil, à Villenave-d'Ornon. Une prairie y est surtout remarquable par la variété des Orchidées qu'elle renferme. Son frère, M. J. Bardié, y a récolté les 21 et 28 juin derniers : *Orchis Montana* Schmidt, *O. pyramidalis* L., *O. hircina* Sw., *O. odoratissima* L., *O. conopea* L., *O. Militaris* L., *Neotia ovata* Rech., *Epipactis palustris* Crantz ; *Serapias lingua* L., *S. cordigera* L., *S. longipetala* Poll. Puis *Samolus Valerandi* L., *Anagallis tenella* L., *Inula salicina* L., et *Tetragonolobus siliquosus* Roth. Ces deux dernières plantes peu répandues dans la Gironde.

Recherches physiologiques sur la sécrétion urinaire chez les Ophidiens (1)

Par M. Tribondeau.

Variations sexuelles de la glande rénale.

Dans ma troisième série de communications (16 juillet 1902), j'ai déjà signalé à la Société la variabilité des divers segments du tube urinifère suivant les espèces.

J'ai également mentionné un fait qui m'étonna davantage, à savoir : une disproportion énorme de ces segments chez des sujets appartenant à une même espèce. Je citais le cas de deux *Zamenis viridiflavus*, l'un possédant des canalicules intermédiaires extrêmement développés, l'autre n'en ayant que des rudiments représentés par des tubes d'union plus allongés que d'habitude.

Regaud et Policard ont fait connaître dans les comptes rendus de la Société de biologie (14 février 1903) que ces différences sont imputables au sexe.

J'ai contrôlé depuis leur dire et en ai vérifié l'entière exactitude.

---

(1) Communication lue à la séance du 1er avril 1903.

Chez les ophidiens, le mâle possède des canalicules intermédiaires très développés; la femelle n'en a pas, mais chez elle les premières voies collectrices sont plus longues.

J'ai constaté ce fait chez : *Tropidonotus viperinus, Elaphis œsculapii, Tropidonotus natrix, Zamenis viridiflavus, Vipera aspis,* et enfin chez un *Python* femelle.

Il me paraît très possible que chez la femelle les premières voies collectrices tiennent lieu, au point de vue fonctionnel, de canalicules intermédiaires. Les faits exposés plus loin viennent à l'appui de cette hypothèse.

Sécrétion de l'urate d'ammoniaque.

Le produit principal de la sécrétion urinaire des ophidiens est de l'urate acide d'ammoniaque. L'urine, chauffée avec de l'acide azotique, donne très nettement la réaction de la murexide. Examinée au microscope, elle contient une énorme quantité de petits corpuscules renfermant des cristaux radiés sous forme de très fines aiguilles.

Chez l'animal vivant l'urate existe avec le même aspect microscopique dans les canaux excréteurs qui souvent paraissent, à l'œil nu, injectés naturellement d'une matière blanchâtre. Il suffit pour s'en convaincre de piquer l'un des canaux et d'examiner au microscope la matière blanchâtre qui s'en échappe.

Cependant, dans les coupes colorées, on ne voit plus de corpuscules uratiques.

C'est qu'ils ont été dissous au cours des diverses manipulations.

On peut les conserver de la manière suivante : aussitôt l'animal tué, les reins étant encore en place, on fait passer dans leurs vaisseaux un courant d'alcool absolu; puis on enlève les reins, on les divise en plusieurs segments qu'on met à fixer dans de l'alcool absolu.

Une fois durcis, les reins peuvent être coupés à main-levée, ou bien inclus à la paraffine et débités en tranches plus minces au microtome mécanique.

Les coupes sont examinées simplement montées dans le baume de Canada, ou dans ce même baume après coloration par l'éosine en solution saturée dans l'alcool absolu. Dans le second cas on reconnaît plus facilement les différentes portions du tube urinifère.

On constate que les corpuscules uratiques existent dans les gros canaux excréteurs dans lesquels on les apercevait à l'œil nu sous forme de bouillie blanchâtre. Mais ils s'étendent plus loin et remontent dans les plus fins canaux collecteurs.

Chez la femelle ils s'arrêtent au niveau de l'anse de Henle. On ne les trouve donc que dans les canaux collecteurs et dans les canaux d'union qui, très longs, semblent remplacer ici les canalicules intermédiaires du mâle.

Chez le mâle. les canaux collecteurs, les canaux d'union, les canalicules intermédiaires dans toute leur longueur contiennent de nombreux corpuscules uratiques.

Que conclure de ces faits ?

Il est plus que probable que l'urate est sécrété, non par les canaux dans lesquels il se trouve, mais plus haut, dans les canalicules contournés.

Mais il faut bien admettre qu'il n'existe pas dans ces tubes contournés sous sa forme définitive. On ne voit pas dans la lumière des tubes contournés de corpuscules uratiques, mais de très nombreuses gouttes de sécrétion dont le contour seul prend d'habitude les colorants. La nature de ces gouttes de sécrétion est indéterminée.

C'est de la combinaison de ces gouttelettes avec la sécrétion spéciale des canalicules intermédiaires et des premières voies collectrices que résulte la formation d'urate d'ammoniaque définitif.

Les canalicules intermédiaires et les premières voies collectrices (ces dernières surtout chez la femelle) jouent donc un rôle important dans la formation de l'urate d'ammoniaque. Au premier abord, en n'ayant égard qu'à la situation exclusive des corpuscules uratiques à leur niveau on pourrait croire qu'ils sont le seul siège de cette élaboration.

Sécrétion du sulfo-indigotate de soude.

Expérience de Heidenhain chez les mammifères. — Cette expérience classique a permis à son auteur de démontrer que le rein est une glande et non un filtre. Le bleu ne filtre pas à travers les glomérules mais est sécrété par les cellules des tubes contournés, de la branche ascendante de l'anse de Henle et du tube intermédiaire de Schweiger Seidel, qui le puisent électivement dans le sang, puis le déversent dans l'urine. La branche descendante de l'anse de Henle, le canal d'union, les canaux collecteurs, ne participent pas à ce travail.

MANUEL OPÉRATOIRE. — Le serpent est fixé vivant sur un liège. La trachée est mise à nu, une canule y est introduite. Le bulbe est sectionné immédiatement au-dessous du crâne, d'un coup de scalpel. La canule trachéale est alors reliée à un soufflet pour respiration artificielle convenablement réglé. La paroi abdominable est incisée pour avoir vue sur les reins. Nous injectons alors (dans une jugulaire, ou dans la veine sus-hépatique) 2 ou 3 centimètres cubes de solution aqueuse saturée de sulfo-indigotate de soude. Chaque centimètre cube est poussé en deux minutes ; dix minutes d'intervalle sont laissées entre les trois injections de 1 centimètre cube.

Au bout d'une heure et demie à deux heures et demie, la respiration artificielle est suspendue. On fait passer en abondance de l'alcool absolu par les vaisseaux du rein pour fixer le bleu contenu dans les canalicules urinifères et chasser mécaniquement celui qui existe dans les vaisseaux.

Le rein est ensuite fragmenté, fixé dans l'alcool absolu, puis débité en coupes sans inclusion préalable ou après inclusion dans la paraffine.

RÉSULTATS. — 1° Chez un *Zamenis viridiflavus* mâle de $1^{m}15$ de long.

Une coupe verticale et médiane d'un lobe montre, macroscopiquement, un noyau central jaune enveloppé d'une couche verte.

Le noyau central, représentant environ le quart du lobe, est occupé par les glomérules de Malpighi, la majeure partie des tubes contournés très peu développés chez ce sujet, et par quelques canaux d'union qui le traversent.

La couche périphérique est formée exclusivement de tubes intermédiaires et d'union. Les tubes intermédiaires se reconnaissent facilement à leur grand diamètre : 150µ ; à l'absence de bordure en brosse sur des cellules dont le protoplasme est criblé de goutelettes).

Le bleu n'existe que dans les tubes intermédiaires et dans les tubes d'union. Il s'y trouve sous deux formes : à l'état diffus dans le protoplasme des cellules intermédiaires lesquelles sont de ce fait teintées en bleu clair ; fixés par de très fines aiguilles contenues dans des globules de sécrétion. Ces globules de volume variable (le plus souvent moins de 5μ parfois 10μ), encombrent la lumière des tubes intermédiaires et d'union. Les cristaux qu'ils renferment rayonnent autour d'un point central. Ce ne sont autre chose que les corpuscules d'urate d'ammoniaque.

2° Chez un *Tropidonotus viperinus* femelle de 0^{m} 45 de long.

Macroscopiquement le lobe sectionné est très légèrement bleu dans toute son étendue. Les vaisseaux et les glomérules sont seuls jaunâtres.

Il n'existe pas de canalicules intermédiaires. Les cellules des canalicules contournés et des voies collectrices sont teintées de bleu. Dans l'intérieur des tubes, le bleu est fixé sur les corpuscules d'urate d'ammoniaque, lesquels n'existent que dans les canaux d'union et collecteurs.

La sécrétation du bleu est localisée chez le mâle aux seuls tubes intermédiaires, elle est plus diffuse chez la femelle. On peut dire d'une façon générale qu'il est surtout abondant là où il existe des corpuscules d'urate d'ammoniaque.

M. TRIBONDEAU présente des observations au sujet de l'Éléphanthiasis qu'il a observée à Tahiti. Il a recherché en particulier si cette maladie était due à la filaire, ainsi que l'a indiqué Patrick-Manson.

Pour lui, la maladie n'est pas d'origine filarienne. Elle ne serait qu'une sorte d'infection localisée à un membre et pouvant ensuite gagner les ganglions et occasionner une infection chronique et générale du système lymphatique.

Il a été amené à cette conclusion par la numération des globules blancs de sang des malades. (Lymphocytose considérable existant dans tout le torrent circulatoire.)

M. Pérez donne la suite de ses diagnoses d'espèces nouvelles de Mellifères.

Halictus.

H. Pyrenæus. — ♀ Difficile à distinguer du *tetrazonius*. Cependant l'abdomen est plus oblong, le 1^{er} segment plus rétréci; les franges sont très largement rétrécies au milieu, toujours blanchâtres; les côtés et le bout de l'abdomen sont plus largement ciliés; les dépressions plus larges d'un quart, plus ou moins brunes; la ponctuation de l'abdomen plus forte et moins serrée, surtout au milieu de la 1^{re} dépression; la rugosité du triangle est plus fine et plus confuse au milieu, plus nette aux angles latéraux, où se voient quelques fortes rides très espacées, à intervalles très brillants.

♂ L. 10-12^{mm}. Ordinairement plus grand que le *tetrazonius*. Abdomen très allongé, très rétréci aux deux bouts, surtout à la base; les deux 1^{res} franges très largement interrompues, la 3^e très largement rétrécie, la 5^e presque nulle; une faible bande basilaire au 2^e; bas de la face très prolongé; espace oculo-mandibulaire deux fois plus large; mandibules simples; dans la fosse hypocéphalique, une forte colline longitudinale ; échancrure du 4^e segment ventral presque droite au milieu, son bord largement roussâtre, l'angle latéral prolongé en une longue épine émoussée, roussâtre, portant un pinceau de cils roux ; le 5^e largement échancré en arc de cercle.

Pas rare aux Pyrénées, Carduacées, etc.

H. Altaicus. — ♀ Diffère du *tetrazonius* par la ponctuation de l'abdomen beaucoup plus forte, à intervalles plus grands que les points et très luisants; les franges non rétrécies au milieu, la 2^e continue, toutes plus larges et un peu tomenteuses; les dépressions aussi plus larges, plus marquées au milieu; les poils des côtés de l'abdomen très longs, surtout au 6^e segment; le triangle régulièrement arrondi en arrière, grossièrement chagriné, à stries peu distinctes.

Altaï.

H. Turkomannus. — ♀ Intermédiaire en quelque sorte à l'*albarius* et à l'*ochraceovittatus*; d'aspect moins tomenteux que le premier et plus que le second. Diffère de l'*albarius* par les franges plus étroites, moins pâles, faites d'un duvet moins abondant, la 1^{re} plus étroite de moitié que la 2^e; la bande basilaire du 2^e segment très peu fournie et peu apparente; la ponctuation extrêmement fine et serrée de l'abdomen, qui est mat, excepté la partie déclive du 1^{er} segment, qui est presque imponctuée; celle de l'écusson plus forte et plus espacée; les ailes un peu jaunâtres, à peine opalescentes, leurs nervures moins pâles; le triangle plus grand, au moins de moitié dans le sens longitudinal, beaucoup plus finement sculpté, n'ayant sur les côtés qu'un petit nombre de rides très courtes.

Turkestan.

H. geminatus. — ♀ L. 7mm. Diffère du *celadonius* (1) (*gramineus* Sm.) par les quatre 1ers segments ayant une large bande basilaire, qui, avec la marginale, laisse une bande moyenne bronzée, ordinairement annulée au 4e, parfois au 3e, par la confluence des bandes basilaire et marginale; face plus courte; chaperon et écusson frontal plus ponctués. Angles supérieurs du métathorax chagrinés, jamais lisses et brillants; triangle plus fortement rugueux, plus court.

♂ L. 6-7mm. Couleur d'un bronzé sombre, sans éclat. Abdomen court, ovale, plus large à la base qu'au bout; dépressions et franges beaucoup plus larges que chez le *celadonius*; disque des segments plus convexes, surtout le 2e, qui est très étroit. Face pas plus longue que large, raccourcie dans sa partie inférieure. Chaperon marginé de blanc, très étroit, déprimé. Triangle régulièrement arqué. Segments ventraux presque entièrement roussâtres, largement décolorés au bord; le 5e coupé droit, le 6e marqué au milieu d'une ligne longitudinale lisse et brillante.

Midi et Ouest de la France.

H. Thevestensis. — ♀ L. 8mm Diffère du *mucoreus* par les poils moins colorés, plus courts, couvrant moins le tégument, qui est d'un bronzé très sombre, peu métallique; les cils dressés qui surmontent le duvet couché de l'abdomen plus courts et plus nombreux, particulièrement le long des bourrelets; ce duvet lui-même plus ténu; la tête plus large, peu prolongée inférieurement, plus épaisse derrière les yeux que ces organes; le vertex peu élevé, peu rétréci latéralement en arrière; le triangle deux fois plus grand longitudinalement; la ponctuation beaucoup plus forte, avec des intervalles brillants, sur le dos du corselet, où se voit, à la hauteur de l'écaille, une petite ligne lisse brillante.

Tébessa.

H. Balearicus. — ♀ L. 8-9mm. Plus robuste que le *mucoreus*; d'un bronzé verdâtre sombre; vestiture plus courte et moins dense, ne couvrant le tégument de l'abdomen qu'à la base et au bord des segments; ponctuation moins serrée et plus forte; franges abdominales très étroites, bien dessinées quoique peu fournies, entières; triangle plus grand et moins finement chagriné, non en forme de croissant (*mucoreus*), limité postérieurement par une ligne en accolade; ailes non opalescentes, un peu enfumées, nervures brunes, stigma jaune sombre.

♂ L. 8-9mm. Vertex et dos du corselet d'un éclat plus vif que le *mucoreus;* poils plus longs; bandes basilaires des segments 2 et 3 très étroites et peu fournies (*mucoreus*, plus larges que les franges); antennes plus fortes, noires en dessous et non brunes; triangle sensiblement plus grand et plus grossièrement sculpté ; tubercule velouté du 4e segment ventral deux ou trois fois plus gros; au 5e, un tubercule rudimentaire; tibias et tarses plus ou moins roussâtres, les prototarses en grande partie blancs.

---

(1) *Seladonius,* ainsi que l'a écrit Fabricuis, et tous les auteurs après lui, est une faute d'orthographe que je crois devoir corriger. On dit, en français, *vert céladon.*

Majorque.

H. Gavarnicus. — ♀ L. 6,5mm. Diffère du *tumulorum* L. par la couleur d'un brun bronzé très luisant, mais peu métallique; la ponctuation en général plus forte, surtout plus espacée, du double environ sur l'abdomen; les poils plus courts, gris brun; le métathorax plus court, lisse et brillant de part et d'autre de la limite indécise du triangle, dont la base est plus finement chagrinée; l'abdomen ovale, plus rétréci aux deux bouts; les dépressions plus fortes, plus largement décolorées.

♂ L. 7-8mm. Quelques reflets verdâtres au corselet. Tête très allongée, très étroite; côtés inférieurs de la face parallèles depuis le bord antérieur du front. Antennes plus courtes d'un quart que celles du *tumulorum*, beaucoup plus grêles. Triangle beaucoup plus court, finement sculpté; les angles supérieurs du métathorax unis et brillants. Segments ventraux 2-4 couverts d'un duvet velouté gris brun, plus abondant au 4e; celui-ci à bourrelet prémarginal très épais, bombé, arrêté au milieu par une dépression arrondie, large et peu profonde; 5e plus profondément échancré que chez le *tumulorum*; fossette du 6e plus profonde, environ trois fois plus large et au moins deux fois plus longue.

Gèdre, près Gavarnie, août.

H. dissidens. — ♀ L. 7mm. Diffère du *tumulorum* par la couleur bronzée un peu cuivreuse, la ponctuation plus forte et plus espacée, celle de l'abdomen intermédiaire à celle du *tumulorum* et du *Gavarnicus*; la tête plus rétrécie inférieurement; le triangle exactement arrondi, presque en demi-cercle, en arrière; sa surface très concave, nettement chagrinée-striée en long; l'abdomen plus long et plus étroit, mais non plus rétréci aux deux bouts; les dépressions plus accusées; les bourrelets latéraux très élevés; les poils d'un gris fauve plus sombre.

Turkestan.

H. mesosclerus. — ♀ Taille et aspect du *subænescens*, dont il a le corselet légèrement bronzé, mais dont il se distingue immédiatement par la très grossière sculpture du métathorax. La tête est plus large que le corselet, aussi large que longue, finement ponctuée; le mésonotum l'est plus fortement, mais moins que dans l'espèce citée; le triangle est très fortement chagriné, luisant, nettement rebordé; les côtés du métathorax très finement au contraire; le 1er segment est couvert d'une ponctuation très fine et très serrée (*subænescens*, bord entièrement lisse, disque très lâchement ponctué), les suivants l'ont plus fine encore et sont garnis en outre d'un fin duvet grisâtre, formant sur les côtés du 2e une petite tache plus claire, et de cils assez longs sur les dépressions ne formant pas de franges distinctes.

Royan.

H. aureolus. — ♀ L. 7mm. Voisin du *semitectus*, dont il se distingue aisément par la taille plus grande et le 1er segment d'un vert doré très brillant, presque imponctué. Sur les côtés de ce segment une tache, à la base des 2e et 3e une large bande d'un duvet blanchâtre; au 3e, une frange à peine sensible; les suivants couverts en entier de poils peu abondants. Tête plus large que longue; métathorax peu luisant, ses côtés non rebordés; triangle rugueusement chagriné-strié. Ponctuation plus fine et plus espacée que *semitectus*; 1er segment n'ayant de points bien visibles que sur les côtés. Pattes noires, tarses plus ou moins bruns; stigma et nervures d'un brun jaunâtre.

Tout le Midi de la France; Kérouan (Tunisie).

H. Barcelonicus. — ♀ L. 6mm. Très voisin du *semitectus*. En diffère à première vue par la tête plus courte, particulièrement le bas de la face; par les derniers segments n'ayant de poils qu'à la base seulement; les franges nettes, non tomenteuses, faites de poils couchés plus gris, la 1re très étroite et largement interrompue. Couleur bronzée plus sombre et plus terne ; 1er segment moins brillant. Tête beaucoup plus large que le corselet; chaperon presque transversal; tranche postérieure du métathorax non rebordée; triangle semi-lunaire en dessus, plus finement chagriné que *semitectus*, son pourtour postérieur plus largement lisse et brillant. Ponctuation analogue, plus fine et plus serrée du double; nullement rugueuse sur le corselet; au chaperon, seulement quelques gros points.

Barcelone (Antiga).

H. cordialis. — ♀ Taille et conformation générale du *leucopus*. S'en distingue immédiatement par la partie horizontale du triangle plus longue presque de moitié, plus grossièrement chagrinée. Couleur d'un bronzé plus verdâtre et plus sombre, un peu cuivreux seulement sur l'écusson frontal et le chaperon. Tranche postérieure du métathorax très brillante, ne présentant que quelques rides, sans points, finement rebordée sur tout son pourtour, le rebord supérieur moins prononcé. Ponctuation plus fine et plus serrée sur la tête et le corselet; nulle sur le 1er segment; tout juste sensible à la base des suivants; dépressions tout à fait lisses, larges, mais moins marquées, brunes et non testacées.

Kerrata (Maurice Pic).

H. cupromicans. — ♀ L. 7-8mm. Un peu plus robuste que le *Smeathmanellus*; très luisant; d'un vert sombre un peu bleuâtre, souvent avec des reflets cuivreux au vertex, au mésonotum, au 1er segment. Abdomen très convexe, comme étranglé par la dépression de la base des segments 2-4. Poils plus grossiers et plus hérissés sur la tête et le corselet que dans l'espèce citée; bandes basilaires des segments 2-4 très élargies sur les côtés, mais non en forme de taches. Mésonotum très convexe; triangle très finement chagriné à la base, avec une faible ligne médiane saillante, sans sculpture vers le bout; côtés du métathorax rebordés seulement dans le bas; dépressions marginales plus larges que la moitié des disques, très luisantes, tout à fait glabres et unies, leur bord non scarieux. Ponctuation plus forte et plus espacée, les intervalles trois ou quatre fois plus grands au milieu du mésonotum, très unis.

♂ Plus robuste que le *Smeathmanellus*, l'abdomen surtout plus large; coloration plus sombre que la ♀, l'abdomen presque noir; chaperon non marqué de blanc. Bandes basilaires des segments 2-4 très larges sur les côtés, très rétrécies au milieu. Face ovale, à peine rétrécie dans le bas; tête très épaissie postérieurement; triangle très grand, très grossièrement ridé, lisse seulement au sommet. Ponctuation plus fine et plus serrée.

Pyrénées.

H. Collopiensis. — ♀ L. 6mm. Voisin du *Smeathmanellus*. Tête et corselet d'un vert bronzé, un peu doré sur le chaperon et le dos du corselet; abdomen brun noirâtre, avec le 1er segment un peu métallique antérieurement. Bandes basilaires des segments 2 et 3 grisâtres, peu fournies; aux segments suivants des cils blanchâtres sur les bourrelets et les côtés, assez longs, mais peu nombreux. Tête plus large que le corselet, presque ronde antérieurement; partie dorsale du métathorax subtrapézoïde, sa tranche postérieure finement rebordée sur les côtés; triangle mal limité, finement chagriné-ridé; quelques rides transversales en arrière; dépressions des segments bien marquées, plus larges que la moitié des disques, dont le 2e et le 3e sont un peu déprimés à leur base. Tête et corselet plus faiblement ponctués que *Smeathmanellus*, les intervalles plus grands que les points; sur l'abdomen, la ponctuation est très superficielle, assez grosse, mais très espacée sur le 1er segment, extrêmement fine et très serrée à la base des suivants, presque insensible sur les dépressions. Ailes assez enfumées, nervures brunes, stigma jaunâtre, ainsi que la base de l'aile et l'écaille.

Collo (Algérie).

H. cyanomelas — Les deux sexes diffèrent du *morio* par la couleur noir bleuâtre et non verte de la tête et du corselet; par la ponctuation beaucoup plus fine et plus superficielle, mais surtout plus espacée, au milieu du corselet, où les intervalles sont trois ou quatre fois plus grands. Dans la ♀, l'abdomen est court, elliptique; le 1er segment notablement plus large, absolument imponctué; la partie supérieure du triangle nettement limitée en arrière par une arête continue, sa surface plus régulièrement concave, ses rides plus fortes et moins serrées. Le ♂ a l'abdomen presque imponctué; les dépressions très larges, très décolorées; mais mal limitées; la face plus large et plus courte; le chaperon moins proéminent, noir.

Mont-de-Marsan (Perris).

H. atrovirens. — ♀ Aspect du *morio*, un peu plus grand; s'en distingue aisément par la tête beaucoup plus longue, très rétrécie vers le bas, d'un vert bleuâtre très sombre, ainsi que le corselet, sans éclat, l'écusson frontal et le chaperon seuls luisants, d'un bronzé doré plus ou moins cuivreux; abdomen plus franchement noir, ses dépressions moins larges, non décolorées. Poils plus abondants, blanchâtres. Partie dorsale du triangle très finement chagrinée, plus étroite, plus prolongée, très sensiblement relevée à son bord postérieur, qui est épaissi, mais déprimé au milieu.

Barcelone (Antiga).

H. Delmasi. — ♀ L. 6,5^{mm}. Extrêmement voisin du *quadrinotatus*. S'en distingue aisément par l'aire supérieure du métathorax nettement trapéziforme, les angles postérieurs arrondis et rebordés, le rebord descendant plus bas que celui du milieu; le triangle aréolairement chagriné, non couvert de stries longitudinales. Tête un peu plus longue que large. Ponctuation plus fine du double et plus serrée, sur la tête et le corselet; plus fine aussi, mais plus espacée, sur l'abdomen, où elle n'atteint pas le bord des dépressions. Celles-ci décolorées, surtout la 3^{e} et la 4^{e}, presque scarieuses au bord. Segments 3-4 garnis d'un duvet grisâtre, peu abondant, formant, à la base du 4^{e}, une bande très rudimentaire. Ailes moins enfumées, stigma jaunâtre.

Millau (Delmas).

H. Lichtensteini. — ♀ L. 10^{mm}. Voisin du *zonulus*. Bandes basilaires des segments 2-4 très étroites, surtout au milieu, où la 1re est même annulée; duvet des segments 2-6 noir; poils du corselet moins colorés. Corselet fortement canaliculé et faiblement bigibbeux en avant; métathorax moins grossièrement sculpté, sa tranche postérieure non pentagonale, ses angles supérieurs arrondis, le triangle plus grand, plus prolongé en arrière, ses côtés rectilignes, à sculpture presque obsolète; abdomen en ellipse plus allongée; ponctuation de la tête et du corselet plus forte et plus espacée, les intervalles 3-4 fois plus grands que les points, au milieu du dos; celle de l'abdomen plus fine au contraire et plus superficielle, mais plus serrée; les derniers segments presque mats. Ailes plus sombres.

H. ventralis. — ♀ L. 7^{mm}. Diffère du *lineolatus*, outre la taille moindre, par la ponctuation beaucoup plus fine et plus espacée du corselet, celle de l'abdomen, plus fine aussi, mais beaucoup plus serrée au contraire et visible seulement à un fort grossissement. Chaperon plus long, plus luisant, la ponctuation y étant aussi forte que chez le *lineolatus*, mais très distante. Triangle moins étroit en arrière, sa surface un peu concave, sans stries distinctes, finement chagrinée, presque sans sculpture en arrière, où elle est déprimée au milieu; face postérieure du métathorax présentant quelques fortes rides divergentes de bas en haut. Abdomen moins atténué en arrière; dépressions mieux marquées, plus décolorées et plus largement; ventre plus ou moins brun rougeâtre. Ailes presque hyalines, légèrement opalescentes.

♂ L. 6mm. Milieu des mandibules, labre, bas du chaperon blanchâtres; tibias et tarses d'un blanc un peu roussâtre, les premiers plus ou moins bruns au milieu. Abdomen plus décoloré que la ♀, base et bord des segments largement d'un rougeâtre pâle. Tête plus longue que large, rétrécie inférieurement. Antennes courtes, article 4 à peine plus long que 5, les suivants plus larges que longs. Abdomen peu élargi en arrière, le 4e segment ventral à bord droit, non prolongé en angle sur le côté.

Midi de la France; Italie et Espagne.

H. gibbulus. — ♀ Aspect général d'un très petit *albipes*, très voisin du *ventralis*, un peu moins robuste. Il en diffère par l'abdomen plus rétréci aux deux bouts, peu décoloré; les dépressions testacées plutôt que roussâtres, nullement séparées des disques, au milieu; la villosité plus délicate; les taches latéro-basales des segments 2 et 3 plus grandes et plus apparentes, blanchâtres; la ponctuation plus fine et plus serrée; l'aire supérieure du métathorax plus petite, plus rétrécie en arrière; les ailes non opalescentes. Dos du corselet assez convexe antérieurement.

Bordeaux, fort rare.

H. fratellus. — ♀ L. 7mm. Se distingue immédiatement de l'*affinis* par l'aire supérieure du métathorax trapézoïde, plus allongée, ses angles postérieurs un peu plus saillants que le milieu, arrondis et nettement carénés, le triangle lâchement et peu fortement chagriné-ridé; le 1er segment imponctué, très luisant, les suivants très superficiellement et très lâchement ponctués au milieu, les dépressions plus finement encore mais densément, à peine décolorées; la ponctuation du mésonotum plus fine aussi, mais pas plus espacée. Écusson frontal développé. Villosité plus longue et plus pâle, surtout sur l'abdomen.

Aragon.

H. Vergilianus. — ♂ Voisin du *Nylanderi* Pérez (*vulpinus* Nyl. non F.). Les trois 1ers segments d'un rougeâtre clair, sauf la base du 1er. Ponctuation beaucoup plus forte, très nette et très serrée sur l'abdomen, qui en est mat. Base des segments ornée de larges bandes de poils d'un blanc éclatant, subécailleux, peu rétrécies au milieu, très élargies sur les côtés; des poils semblables, mais plus longs garnissent la tête et le corselet, sauf le vertex et le mésonotum, où les poils sont roux, plus longs et plus fins. Mandibules sauf le bout, labre, bas du chaperon jaunes; funicule fauve en dessous, assombri vers le bout; tibias et tarses jaunes, les premiers plus ou moins noirs au milieu, les seconds roussâtres à l'extrémité; ailes hyalines, écaille jaunâtre tachée de brun, nervures brunes. Tête 1 1/2 fois plus longue que large, très rétrécie dans le bas; les articles du funicule, à partir du 3e, au moins deux fois plus longs que larges.

Murcie.

H. capitalis. — ♀ L. 7mm. Très facile à confondre avec le *malachurus*, mais s'en distingue immédiatement à la tête épaissie en arrière, non arrondie vue de face, mais tendant un peu à la forme carrée. L'écusson, lâchement ponctué, est luisant; le métathorax nettement coupé droit et fortement rebordé sur tout son pourtour; le triangle lâchement chagriné, à larges aréoles luisantes; l'abdomen est plus finement ponctué et très superficiellement, peu velu; les dépressions largement décolorées.

Alger et Oran.

H. delicatus. — ♀ L. 8-9mm. Assez voisin du *malachurus*, dont il diffère, outre sa taille moindre, par la ponctuation plus forte, plus nette et moins serrée sur l'abdomen, qui en est moins terne; les dépressions plus marquées, assez larges, plutôt blanchâtres que jaune roussâtre au bord; la tête un peu plus longue que large; le métathorax plus prolongé, aréolairement chagriné, luisant; le funicule brun fauve en dessous; les ailes absolument hyalines, à nervures brunes et stigma jaune blanchâtre.

Royan.

H. buccalis. — ♀ L. 8-9mm. Intermédiaire, à beaucoup d'égards, au *punctatissimus* et au *clypearis*. Tête plus allongée que le premier, mais beaucoup plus courte que le second. Ponctuation du corselet intermédiaire, ses intervalles plus grands que les points; celle de l'abdomen, qui est luisant, mais de moins en moins en arrière, plutôt semblable à celle du *clypearis*, un peu plus forte et plus espacée. Triangle concave, grossièrement chagriné-strié, sa sculpture s'effaçant vers le bord postérieur, qui est très relevé; face postérieure du métathorax assez grossièrement ponctuée-striée, rugueuse, rebordée sur les côtés, le rebord graduellement atténué vers l'angle supérieur, qu'il n'atteint pas. Poilure comme celle du *clypearis*. Ailes enfumées, nervures et stigma bruns.

♂ L. 6-8mm. Tête pas plus longue proportionnellement que le *clypearis*, mais plus étroite vers le haut; antennes plus courtes et plus épaisses, les articles du funicule plus larges que longs; triangle très concave, très grossièrement strié, son bord postérieur très relevé; prototarses roussâtres (*clypearis*, blanchâtres).

Moitié méridionale de la France; Barcelone.

H. melanoproctus. — ♀ L. 6-7mm. Type du *subfasciatus* (*lævis* Thoms). En diffère par la ponctuation sensiblement plus forte et plus espacée, surtout sur le corselet, où elle est moindre que les intervalles; par les dépressions des segments beaucoup plus larges, absolument lisses et très brillantes; les taches blanchâtres de la base des segments 2 et 3 très marquées; les cils de l'abdomen très longs; le duvet du 6e segment noirâtre; les angles latéro-supérieurs du métathorax arrondis, nullement saillants; le stigma des ailes brun et non testacé.

Sud-Ouest de la France; Barcelone (P. Antiga).

H. analis. — ♂ Diffère à première vue du *breviceps*, par les ailes franchement opalescentes, nullement enfumées, les nervures d'un fauve très pâle, presque blanchâtre; seule la côte est assombrie; les antennes sont aussi plus pâles; l'anus est d'un fauve roussâtre, finement liseré de rougeâtre. Articles du funicule plus larges que longs; triangle moins concave, très brillant, ses stries très fines, deux fois plus serrées; 5e segment ventral fortement déprimé en demi-cercle à son bord postérieur, le suivant déprimé de même à sa base; le fond de ces deux dépressions lisse et très brillant. Ponctuation partout plus fine et plus distante, très superficielle sur l'abdomen; dépressions plus sensibles, leur bord plus décoloré.

Lyon (Grilat).

H. brevithorax. — ♀ Se distingue du *laticeps* en ce que le 1er segment est presque aussi ponctué que le 2e et non lisse et brillant; la ponctuation générale est d'ailleurs plus forte; le disque dorsal du métathorax est plus court, nettement strié, sa face postérieure très fortement rugueuse et non luisante. Malgré ces différences très sensibles, ce pourrait n'être cependant qu'une variété du *laticeps*.

Midi de la France; Italie et Espagne.

H. Marqueti. — ♀ L. 5-6mm. Du même type que le précédent, mais formes plus trapues. Ponctuation de la tête et du corselet plus forte, avec les intervalles, sur ce dernier, plus grands que les points, surtout à l'écusson, dont le milieu offre de grands espaces lisses. A l'abdomen, la ponctuation est très fine, beaucoup plus espacée sur le 1er segment que sur les suivants; dépressions peu marquées, aussi ponctuées que les disques, brunes tout au bord. Tête plus large que longue; triangle en large croissant, concave, fortement et assez régulièrement strié; tranche postérieure du métathorax finement ponctuée-ridée, luisante, faiblement rebordée dans le bas.

Toulouse (Marquet); Montpellier.

H. planulus. — ♀ L. 5mm. Voisin du *Marqueti*. Taille moindre; sculpture partout plus fine, plus serrée, les intervalles cependant toujours plus grands que les points et l'écusson encore largement lisse au milieu; souvent une dépression médiane longitudinale, sur ce dernier, est très finement pointillée en arrière. Au 1er segment, le disque ne présente que quelques points çà et là; vers le bord, la ponctuation est beaucoup plus dense Mésonotum un peu aplani en arrière. Face dorsale du métathorax presque aussi longue que l'écusson. Dépressions assez largement décolorées; tarses roussâtres; ailes hyalines, faiblement opalescentes, nervures roussâtres, stigma jaunâtre.

Ne peut se confondre avec le *nitidiusculus* ou le *semipunctulatus*, dont la sculpture du corselet est beaucoup plus fine.

Bordeaux, très rare; Espagne; Baléares; Téniet el Haad.

H. misellus. — ♀ L. 4mm. Du groupe des précédents, dont il se distingue par sa petite taille et la ponctuation très fine et très serrée, qui fait le tégument très faiblement luisant, presque mat du corselet. Tête un peu plus longue que large, un peu atténuée inférieurement; front bombé; côtés du métathorax largement arrondis, sa face dorsale très finement striolée antérieurement, lisse au bord postérieur, qui est déprimé au milieu. Villosité courte et délicate; quelques cils au bord des derniers segments esquissent des franges rudimentaires. Dépressions décolorées, et de plus en plus largement en arrière; tarses bruns roussâtres; ailes hyalines, nervures roussâtres, stigma jaunâtre pâle.

Lyon; Barcelone (Espagne).

H. unguinosus. — ♀ Diffère du *gracilis* Mor., dont il a la taille, par la tête presque aussi large que longue, moins épaisse que les yeux en arrière, moins rétrécie; le dos du corselet fortement sillonné en avant; la ponctuation, de part et d'autre de ce sillon, plus forte et plus espacée du double, nulle au 1er segment, ne dépassant pas la base sur les suivants; les dépressions presque de la largeur des disques, à peine distinctes de ceux-ci au milieu; l'abdomen moins étroit et moins convexe, presque nu, très luisant.

La ponctuation beaucoup plus fine du *minutissimus* ne permet pas de le confondre avec l'*unguinosus*.

Midi de la France; Royan.

H. nitidulus. — ♀ Taille et formes du *semipunctulatus*. A comme lui la face dorsale du métathorax développée, plus longue que l'écusson, le triangle mat, beaucoup plus finement sculpté, avec quelques stries très fines sur les côtés; la face postérieure est faiblement convexe, luisante, finement rebordée sur les côtés, n'ayant que quelques points très écartés et une vague striolation. Corselet et abdomen très luisants, le premier avec une ponctuation seulement un peu plus forte et plus serrée; le second l'a notablement plus forte, sensible même sur les dépressions, qui sont plus étroites, mieux marquées à leur origine et étroitement décolorées.

Biskra, mars, sur les Crucifères.

H. leucopygus. — ♀ L. 4,5mm. Très voisin du *politus*, dont il a les formes, mais beaucoup moins exagérées. Tête modérément épaissie; chaperon moins développé transversalement et moins court; orbites antérieures très obliques. Ponctuation du corselet très distincte, très espacée. Triangle nettement limité, plus finement strié à la base, assez rétréci en arrière. Dépressions très largement décolorées, et de plus en plus en arrière, d'un blanc sale au bord; anus lui-même largement décoloré, ses poils blanchâtres. Parties de la bouche plus sombres que chez le *politus*.

♂ L. 3,5-4,5mm. Diffère du *politus* par des particularités de sculpture analogues à celles qui distinguent l'autre sexe. En outre, la tête est plus longue que large (*politus*, régulièrement ronde); les antennes plus courtes et plus épaisses, les articles du funicule, à partir du 3e, à peine plus longs que larges (*politus*, beaucoup plus longs).

Tout le Midi de la France; Italie et Espagne.

Sphecodes.

S. sulcicollis. — ♀ L. 9-10mm. Diffère du *gibbus* surtout par la ponctuation beaucoup plus grosse et plus serrée; celle de l'abdomen assez rugueuse, couvrant presque entièrement les dépressions; celle de l'écusson presque uniforme, laissant rarement un espace lisse antérieur. Face plus courte au-dessous des antennes, garnie de poils d'un blanc pur, plus recouvrants; mésonotum moins convexe, fortement canaliculé en avant; face dorsale du métathorax plus courte, très grossièrement ridée; segments très convexes, leurs dépressions mieux marquées et moins larges. Abdomen entièrement rouge, plus velu que chez le *gibbus* en arrière; tarses plus ou moins rougeâtres.

♂ L. 8-10mm. Exagère encore la grossièreté de la sculpture générale et la convexité des segments, dont le 2e et le 3e sont fortement étranglés à la base. Tête plus large que longue (*gibbus*, l'inverse). Antennes évidemment plus courtes, les articles du funicule très ventrus; la partie veloutée des derniers atteignant tout au plus le quart de leur longueur; 7e segment dorsal en angle émoussé (*gibbus*, arrondi), et scarieux au sommet. Abdomen brunissant plus ou moins vers le bout.

Marseille; Toulouse; Espagne; Algérie; Turkestan.

S. Hispanicus Wesm., Sichel, non Hagens. — ♀ Très facile à reconnaître à la finesse et à la densité de la ponctuation abdominale, à l'aplanissement marqué du mésonotum et de l'écusson, à la sculpture moins grossière du métathorax, au très fin et très court duvet qui garnit les segments à partir du 3e. Abdomen entièrement rouge, sauf parfois le bout, plus ou moins noirâtre; tibias et tarses, rarement les fémurs variant du brun au rougeâtre; ailes hyalines dans leur tiers basilaire.

Le ♂ a la ponctuation uniformément fine et serrée sur tous les segments, plus lâche seulement en arrière, vers le milieu des dépressions; par suite, l'abdomen est peu luisant. Articles du funicule plus courts que ceux du *gibbus*, plus longs que ceux du *sulcicollis*; anneau velouté des derniers segments dépassant le tiers de leur longueur; anus encore plus étroit que chez ce dernier. Les trois derniers segments ordinairement noirs.

Le *S. Hispanicus* de Hagens n'étant pas celui de Wesmael, je lui ai donné le nom d'*atrohirtus*, à cause des poils noirs du corselet de la ♀. L'une et l'autre espèce est répandue dans le Midi de la France, l'Espagne, l'Italie, la Barbarie.

S. majalis. — ♀ L. 8-11mm. Se distingue immédiatement du *spinulosus* par le 1er segment chargé, avant le bord, d'une ponctuation serrée et extrêmement fine, alors que ce dernier a cette région entièrement lisse. La base du 2e segment est au contraire plus lâchement et plus fortement ponctuée. La ponctuation du reste de l'abdomen est analogue, mais plus fine et plus serrée à la base des segments, surtout du 4e ; celle du chaperon au moins deux fois plus fine, celle du front, près des orbites, extrêmement fine et serrée, celle de l'écusson égale, mais plus espacée. Chaperon non déprimé au milieu; antennes robustes; articles moyens du funicule évidemment plus longs que larges; dépressions des segments plus étroites que la moitié des disques. Les trois derniers segments noirs, sauf les côtés de la base du 4e. Ailes moins sombres que dans les espèces précédentes.

♂ L. 9-11mm. Formes élancées : abdomen plus long que la tête et le corselet; celui-ci plus étroit que l'abdomen ; métathorax très rétréci. Segments 2 et 3, bord postérieur et côtés du 1er, bord antérieur et côtés du 4e rouges. Ponctuation très fine et très serrée sur le corselet, plus lâche sur l'abdomen, si ce n'est avant le bord du 1er segment, où elle est, comme dans la ♀, extrêmement fine et serrée; sur les segments suivants, les dépressions, plus étroites que le quart des disques et très surbaissées, sont entièrement lisses, sauf la 2e et la 3e, qui ont quelques points tout à la base. Derniers articles du funicule portant à la base un liseré velouté extrêmement mince, triangulairement élargi, en dessus et en dessous, vers la face postérieure de l'antenne.

Midi de la France, ♂ en avril, ♀ en mai et juin; Barcelone.

S. gracilior. — ♂ L. 8mm. Très voisin du *majalis;* formes encore plus grêles; ponctuation beaucoup plus fine, surtout celle de l'écusson, qui est un pointillé très ténu, et celle du front, qui est sans intervalles; dépressions des segments encore plus étroites, égalant le 1/4 ou le 1/5 du disque, très surbaissées. Antennes grêles et courtes ; articles 4 et 5 égaux; la surface mate antéro-inférieure des quatre derniers articles, qui est triangulaire chez le *majalis*, large, parallèle, égale, puis graduellement rétrécie à partir du 5e. Écusson très déprimé. Métathorax faiblement chagriné-ridé en dessus, avec de grandes aréoles très luisantes ; triangle en croissant régulier.

Ouarsenis (Algérie).

S. opacifrons. — ♀ L. 7-8mm. Type du *majalis*. En diffère à première vue par l'absence de la zone de petits points dans la dépression du 1er segment, qui n'a qu'une faible série, plus ou moins géminée, marquant l'origine de celle-ci, et par la ponctuation très fine et très serrée de la base du 2e. Disque du 1er segment presque imponctué ; bases des

3e et 4e ponctuées comme la 2e, cette ponctuation plus étendue vers la région des bourrelets, dont les gros points sont médiocres, que chez le *majalis*. Front très densément ponctué, avec des intervalles moindres que les points ; mésonotum et écusson plus faiblement, avec les intervalles très luisants. Tête très peu épaisse ; funicule court et mince ; métathorax moins grossièrement chagriné, surtout aux angles supérieurs, sa tranche postérieure plane, distinctement rebordée sur les côtés ; 1er segment deux fois plus large que long ; les deux suivants un peu déprimés à leur base ; les dépressions marginales à peine plus larges que la moitié des disques. Ailes hyalines, un peu troubles au bout.

♂. L. 7mm. Je l'aurais pris pour le *gracilior*, si la surface mate antéro-inférieure des derniers articles des antennes n'avait son côté antérieur arqué, convexe antérieurement et non droit, celle des articles précédents à peine plus étroite et son bord antérieur toujours arqué, mais plus faiblement. Tous ces articles sont en outre plus grêles et moins ventrus. Tête moins épaisse, brusquement rétrécie derrière les yeux ; orbites plus convergentes inférieurement ; front très densément ponctué, tout à fait mat ; dépressions encore plus étroites que dans le *gracilior;* ponctuation de l'écusson un peu plus forte, celle de l'abdomen plus superficielle et plus fine.

Espagne.

S. pinguiculus. — ♀ L. 6-8mm. Formes ramassées ; tête très grosse, plus large que le corselet, épaissie en arrière, mais moins que dans le *subquadratus*, sa partie postérieure étant moins large que les yeux ; ceux-ci régulièrement convexes, non comprimés latéralement. Chaperon et écusson frontal peu convexes. Corselet très court ; face supérieure du métathorax plus courte que l'écusson ; face postérieure non rebordée, ou faiblement vers le milieu des côtés ; angles latéro-supérieurs largement arrondis, plus grossièrement sculptés que le triangle. Abdomen aussi long que la tête et le corselet, plus large que ce dernier ; 1er segment trois fois plus large que long. Ponctuation plus fine et plus serrée, sur le chaperon, que chez le *subquadratus;* encore plus au vertex ; à peu près la même sur le dos du corselet ; presque uniforme, beaucoup plus dense au 1er segment ; couvrant la moitié de la dépression au 2e et seulement sa base au 3e. Derniers segments d'un brun rougeâtre ; mandibules rougeâtres ; funicule fauve, plus sombre en dessus ; tibias et tarses roussâtres ; ailes légèrement enfumées.

Catalogne.

Var. Abdomen, bouche, antennes et pattes rougeâtres, ailes hyalines. Taguin (Algérie).

S. bituberculatus. — ♀ L. 9mm. Diffère du *puncticeps* surtout par la ponctuation de l'abdomen plus forte. Les points épars prémarginaux du 1er segment sont plus gros, moins éloignés du bord ; la base du 2e segment, qui est fortement contracturée, n'a que des points très distants, presque aussi gros que les précédents ; à la base du 3e, les points, plus fins, sont encore plus forts et plus espacés que dans le *puncticeps;* sur tous les segments, les gros points de la région des bourrelets sont évidemment plus gros, et ceux de la base des dépressions plus rapprochés; les dépressions elles-mêmes, plus marquées, sont plus étroites, la 2^e^ et la 3^e^ égalant à peine la moitié des disques. Chaperon largement déprimé au milieu, soulevé de part et d'autre en deux tubercules; corselet canaliculé antérieurement; métathorax grossièrement chagriné, luisant; triangle faiblement rebordé.

Midi de la France.

S. Biskrensis. — ♂ L. 6mm. Difficile à distinguer d'un petit *pilifrons.* La sculpture du corselet est sensiblement la même; la ponctuation est cependant un peu plus fine et plus serrée sur le mésonotum et l'écusson; les quelques points épars du 1er segment sont plus marqués; ceux de la base du 2e sont plus nombreux et plus gros, moins cependant que chez le *puncticeps;* la 2e dépression est presque aussi large que le disque; les suivantes sont plus étroites que chez le *pilifrons;* le 5e segment est décoloré à l'extrémité, non cachée par les poils blanchâtres, bruns à peine qui la couvrent, tandis que, chez le *pilifrons*, le bord de ce segment est entièrement caché par une frange brune très fournie; derniers articles des tarses seulement brun rougeâtre, tibias antérieurs noirs.

Biskra, mars.

S. rimalis. — ♀ L. 6mm. Remarquable par le développement du rudiment de *rima dorsalis* du 5e segment, qui, sous forme d'une fine carène, égale en longueur la dépression du précédent. Ce caractère suffit à le distinguer du *crassus*, qui ne présente qu'une étroite ligne lisse, plus ou moins obsolète. Il a, en outre, la ponctuation plus fine, surtout au front, où les intervalles sont beaucoup plus grands que les points; au corselet, où elle est également plus espacée, serrée seulement, comme dans cette espèce, aux bords postérieurs du mésonotum et de l'écusson. Tête sensiblement plus courte; front bombé; écusson déprimé; métathorax moins grossièrement sculpté; dépressions de même largeur. Ailes enfumées, hyalines au bout; 2e cubitale très petite.

Pourrait être la ♀ du *divisus* Hag.

Tarbes et Pyrénées.

Rhophites.

Rh. trispinosus. — ♀ L. 10mm. Tête plus large que longue; tiers inférieur du chaperon luisant, largement ponctué, son bord presque droit. Tous les poils du chaperon fauves et très fins, et non forts et bruns; cirres frontaux plus forts que chez le *quinquespinosus* et descendant moins bas sur la face. Triangle très nettement limité en accolade, ses stries plus fortes et moins nombreuses. Franges des segments moins fournies, moins larges. Ponctuation un peu plus fine et plus serrée.

♂ Articles du funicule plus larges que chez le *quinquespinosus* et plus ventrus, le dernier très recourbé, aminci vers le bout, mais non terminé en pointe. Prototarse postérieur aussi large au moins, au bout inférieur, que le 1/4 de sa longueur (*quinquespinosus*, que le 1/5). Carène du 6^e segment ventral à crête très étroite, garnie de cils courts et fins; épines latérales très minces ; pas de tubercule sur les côtés.

Lyon, Montpellier.

Panurgus.

P. rufiventris. — ♀ L. 7,5^{mm}. Abdomen d'un rougeâtre pâle, ainsi que les pattes postérieures ; corselet brun en dessous et en arrière, ainsi que les pattes antérieures et intermédiaires et le dessous du funicule. Poils de l'abdomen et des pattes postérieures fauves, ceux de pattes intermédiaires d'un brun fauve. Ailes transparentes, légérement rousses, nervures d'un brun jaunâtre, écaille plus sombre. Quelques points épars sur le disque du mésonotum ; à son bord postérieur, des points très fins et très pressés. Ponctuation de l'écusson, semblable, plus serrée sur le disque. Celle de l'abdomen plus fine et plus superficielle que chez le *lobatus*, un peu plus lâche ; l'abdomen cependant peu luisant, par suite de l'existence d'un très fin chagriné des intervalles. Métathorax conformé à peu près comme chez le *lobatus*, triangle plus petit, moins concave, beaucoup plus finement chagriné à la base.

Collo (Sériziat).

Dasypoda.

D. minor. — ♀ L. 9-11^{mm}. Diffère de la *hirtipes* par l'abdomen plus court que la tête et le corselet ; les franges de l'abdomen élargies au milieu, celle du 2^{e} segment moins caduque ; la villosité plus pâle dans son ensemble, jamais noire sur les prototarses antérieurs et moyens (*hirtipes*). Bord antérieur du labre en arc de cercle régulier, non déprimé au milieu ; dépressions des segments blanchâtres et non brunes, plus larges, celle du 4^{e} presque aussi large au milieu que le disque. Ponctuation de l'abdomen beaucoup plus forte, plus espacée du double, transversale et en râpe.

♂ L. 8-11^{mm}. En outre des différences indiquées pour la ♀, le funicule a les premiers articles moins épais ; les segments ventraux ont des franges mieux arrêtées, faites de cils plus courts ; leur ponctuation est extrêmement fine et serrée, alors qu'elle est beaucoup plus grosse et espacée en dessus ; le 5^{e} est profondément sinué ; les lobes du 6^{e} sont plus larges.

Bordeaux ; La Brède ; Royan.

Colletes.

C. foveolaris. — ♀ L. 9.5mm. Très voisin du *montanus*, dont il se distingue aisément par les fossettes clypéales grandes, très rapprochées, entamant le bourrelet prémarginal; entre ces fossettes, et un peu au-dessus, est une troisième fossette étroite, très profonde, brillante, continuant une forte dépression du disque du chaperon; rebord inférieur en retrait très accusé, échancré en angle aigu au milieu. Tête plus petite que le *montanus*, plus courte, plus rétrécie inférieurement; labre simplement caréné au milieu, sans sillons ni fossette; dépressions des segments plus étroites, villosité plus sombre et plus longue. Ponctuation deux à trois fois plus grosse sur le chaperon, oblongue, très profonde, les intervalles en stries saillantes, irrégulières; celle de l'abdomen plus fine du double.

♂ L. 9mm. Bordures des segments plus larges que chez le *montanus*; celles des segments ventraux formées de cils longs, et de plus en plus, du deuxième au cinquième, rétrécies au milieu, la première faiblement, les suivantes de plus en plus. Labre absolument lisse; bord du chaperon simplement sinué, fossettes peu profondes; antennes plus courtes et plus grêles; disques des segments peu convexes, notablement plus longs, leur bourrelet moins élevé mais plus abrupt, les dépressions plus étroites. Ponctuation de l'abdomen à peu près uniforme, un peu rugueuse en arrière.

Sérignan (H. Fabre).

C. Abeillei. — A des rapports éloignés avec le *picistigma*. La ♀ très reconnaissable au premier segment abondamment garni de longs poils, en outre d'une frange étroite, continue; le ♂ à ses pattes robustes, les tarses surtout très épaissis.

♀ L. 11-13.5mm. Plus grand et plus robuste que le *succinctus*. Vestiture un peu grossière, d'un fauve vif sur la tête et le corselet, plus pâle en dessous et aux franges de l'abdomen. Celles-ci très larges, remontantes sur les côtés; celle du premier segment très étroite et très caduque; à la base du deuxième, une bande plus étroite que celle du bord. Sur toute la surface du premier segment, des poils fauves abondants; les suivants couverts d'un duvet noirâtre très court.

Formes trapues, tête moins large que le corselet, peu rétrécie dans le bas; espace oculo-mandibulaire cinq ou six fois plus long que large au milieu; rebord du chaperon fortement sinué au milieu; labre n'ayant qu'une fossette médiocre, souvent oblitérée; dépressions des segments très peu surbaissées, bourrelets très peu sensibles.

Chaperon fortement ponctué-strié, rugueux. Disque du corselet très brillant au milieu, avec de très gros points espacés. Ceux du premier segment deux ou trois fois plus petits au milieu, de plus en plus petits vers le bord et distincts seulement à un fort grossissement; ceux du troisième, de la grosseur de ces derniers, ceux des segments suivants un peu plus fins encore.

♂ L. 9-12^{mm}. Franges des segments 1-5 plus étroites que chez la ♀, la première moins fournie; assez fugace. Disques des segments couverts de poils dressés, aussi longs sur le devant du premier qu'au corselet, de plus en plus courts en arrière, mais plus longs cependant au bout que d'ordinaire; ces poils d'un roux plus pâle que ceux du corselet aux deux premiers segments, bruns ou noirâtres sur les suivants. Aux segments ventraux 2-4, des franges très étroites, faites d'un très fin duvet appliqué, à reflets argentins, et, sur les côtés, de fortes houppes de longs poils fauve pâle.

Espace oculo-mandibulaire le double plus long que chez la ♀ ; troisième article des antennes plus long d'un tiers environ que le quatrième, les suivants une fois et demie plus longs que larges; dépression basilaire du deuxième segment étroite et peu prononcée; anus large, obtusément arrondi. Segments ventraux 3-6 présentant des tubérosités latérales de plus en plus rapprochées en arrière, celles du sixième confluentes,portant extérieurement une touffe de poils, fauves sur 3-5, noirs sur 6; au milieu de l'extrême base des quatrième et cinquième une fine carène, la première rectiligne, arquée seulement aux deux bouts, la deuxième presque circulaire. Pattes exceptionnellement robustes, prototarse postérieur plus large au bout qu'à la base, son bord supérieur convexe; les trois articles suivants plus larges que longs, cordiformes à toutes les pattes, très courts et dissymétriques aux antérieures.

Ponctuation très profonde, analogue à celle du *succinctus*, mais beaucoup plus forte, plus espacée, rugueuse, très marquée sur les dépressions.

Commun à Marseille (Abeille de Perrin); à Montpellier; à Barcelone (P. Antiga), juin et juillet; à Majorque.

C. Mongolicus. — ♂ L. 9^{mm}. A des analogies avec le *picistigma*. Villosité d'un roux assez vif sur le vertex et le dos du corselet, plus blanchâtre que grise dans les autres parties. Franges plus étroites, la 5^{e} presque nulle, d'un gris noirâtre; celles des segments ventraux 2-4 très élargies au milieu, sinuées et très courtement rétrécies sur les côtés, la 5^{e} plus large au contraire sur les côtés, rétrécie et sinuée au milieu.

Tête aussi longue que large, 1 1/2 fois plus large en haut qu'en bas. Labre avec une fossette médiane et un sillon de part et d'autre très profonds. Espace oculo-mandibulaire plus large que long, aussi large au milieu qu'un des articles du funicule. Antennes assez robustes, atteignant le bord postérieur de l'écaille. Dépressions plus étroites et moins surbaissées que chez le *picistigma*, les premières à bord aminci et plus ou moins rougeâtre ; dépression basilaire du 2^{e} segment moins profonde et plus courte ; 7^{e} segment large et court, son bord un peu sinué au milieu. Au 5e segment ventral, deux tubercules transverses peu élevés ; au 6e, deux tubercules plus saillants, presque confluents. 2e article des tarses postérieurs deux fois plus long que large au bout.

Ponctuation plus fine et plus distante, presque effacée sur les dépressions des segments.

Mongolie.

C. ventralis. — ♂ L. 8,5mm. Très voisin du *Mongolicus*. Franges plus étroites et faites de cils plus courts ; bord du 5e segment garni de poils noirâtres. Franges ventrales plus larges, plus avancées au milieu, toutes largement sinuées à leur bord postérieur, la 6e presque nulle. Espace oculo-mandibulaire deux fois plus large que long ; dépressions encore plus étroites et moins surbaissées, peu décolorées ; base du 2e segment à peine déprimée ; 7e segment plus étroit et plus long, de forme intermédiaire à *picistigma* et *Mongolicus*. Segments ventraux 2-5 à tubercules larges, mais peu élevés. Ponctuation très fine et très serrée, peu affaiblie sur les dépressions, dont elle atteint presque le bord.

Mongolie.

C. emarginatus. — ♂ L. 9,5mm. Diffère du *Mongolicus*, à première vue, par la ponctuation plus forte du double, plus espacée, par suite l'abdomen très luisant ; les bourrelets prémarginaux très prononcés ; les franges larges, très blanches ; le 7e segment très nettement échancré, subbilobé.

Franges dorsales plus larges presque du double ; les ventrales au contraire beaucoup plus étroites, la 5e aussi marquée que les précédentes, brunissant un peu au milieu, ainsi que la 4e. Intervalle oculo-mandibulaire 1 1/2 fois plus large que long, distinctement ponctué-strié ; sillons et côtés du labre très forts ; antennes ne dépassant pas l'écaille. Dépressions plus larges que la moitié des disques, sauf la 1re, très surbaissées ; les 1res décolorées ; bourrelets très prononcés ; dépression basilaire du 2e segment courte, mais profonde. Segments ventraux très finement ponctués, soulevés mais non tuberculeux sur les côtés, plus ou moins lisses au milieu ; au 5e, le bourrelet prémarginal s'élève en une très forte colline, avancée au milieu et amincie par une large dépression ; 6e peu convexe, subcaréné, bordé en arrière par un limbe large mais peu en retrait.

Alpes-Maritimes.

C. constrictus. — ♂ Fait la transition du type des précédents à celui du *succinctus*. Dépression basilaire du 2e segment très profonde, plus large au milieu que le disque et garnie de longs poils peu nombreux. Franges plus larges que chez le *succinctus*, la 6e également nulle ; celles du ventre plus étroites que dans les espèces précédentes, plus rétrécies sur les côtés ; la 1re très élargie et très avancée au milieu, les deux suivantes de moins en moins, la 5e formée de longs cils peu nombreux, interrompue au milieu. Face raccourcie, plus rétrécie inférieurement que chez le *succinctus*. Labre avec une fossette médiane et deux stries latérales peu profondes. Intervalle oculo-mandibulaire trois fois plus large que long, très finement strié. 1^{er} segment déprimé, presque aplani au milieu. Dépressions plus fortes que dans le *succinctus*, décolorées, presque scarieuses, la 2^e aussi large que la partie convexe du disque, les suivantes plus larges que la moitié. Ponctuation plus forte et plus espacée ; les intervalles, sur le mésonotum et le 1^{er} segment, plus grands que les points, luisants ; les dépressions imperceptiblement pointillées jusque très près du bord.

Mongolie.

C. sericeus. — ♂ L. 8-9^{mm}. Villosité longue et délicate. Franges blanchâtres, presque aussi larges que chez le *succinctus*, sauf la 1^{re}, très rétrécie. 1^{er} segment garni de poils aussi longs que ceux du corselet, les suivants de poils de plus en plus courts et moins fournis, et, en outre, d'un très léger duvet brunâtre, plus long qu'à l'ordinaire ; le dernier couvert de poils couchés noirâtres, grisâtres à l'extrémité. Franges ventrales presque régulières ; la 2^e très large, les suivantes de moins en moins, à peine rétrécies au milieu.

Tête très courte ; intervalle oculo-mandibulaire à peu près égal à celui du *succinctus;* fossette médiane du labre très petite ou nulle ; chaperon étroitement déprimé au milieu ; fossettes prémarginales assez marquées. Dépressions des segments peu prononcées ; celle de la base du 2^e étroite et peu accusée ; 7^e segment étroit, régulièrement arrondi au bout. A la base du 6^e arceau ventral, deux tubercules obliques, très peu élevés, plus rapprochés du milieu que des côtés.

Chaperon très finement ponctué, avec des stries peu sensibles ; la sculpture très atténuée sur le bourrelet prémarginal, qui en est très brillant. Ponctuation de l'abdomen très superficielle et très écartée, un peu rugueuse cependant en arrière.

Orange (Vaucluse), un ♂ reçu de M. Fabre, pris sur le *Dorycnium suffruticosum*, en mai ; plusieurs exemplaires pris à Alger, en avril.

C. brevicornis. — ♂ L. 7-8^{mm}. Se rapproche des précédents par les franges ventrales remontantes au milieu, très rétrécies sur les côtés, sinuées en arrière ; mais elles sont ici comparativement très larges, peu diminuées de la 2^e à la 4^e ; la 5^e est bien développée, plus étroite seulement que les précédentes. Cette espèce est bien caractérisée en outre par les articles du funicule plus larges que longs, la ponctuation plus forte de l'abdomen, dont les dépressions, très marquées sauf la 1^{re}, brunâtres, luisantes, finement ponctuées, sont plus larges que la moitié des disques ; sur la 1^{re} dépression, à peine indiquée, la ponctuation est presque aussi forte que sur le disque. Tête plus large que longue, deux fois plus large au front qu'au bas du chaperon ; intervalle oculo-mandibulaire presque nul au milieu ; dépression basilaire du 2^e segment assez forte, moins large que le reste du disque, luisante, finement ponctuée et sans poils ; prototarse postérieur un peu plus large au bout qu'à la base ; 2e article 1 1/2 fois plus long que large.

Sicile.

C. simus. — ♂ L. 11-12mm. Diffère du *succinctus* par la coloration plus vive des poils du corselet, les franges presque blanches, la face plus courte, la ponctuation plus fine.

Poils de la partie inférieure de la face très courts, blanchâtres ; frange du 1er segment très rétrécie au milieu, mais non interrompue, les autres régulières, de plus en plus blanches en arrière ; peu de poils longs, roussâtres, à la base du 1er segment ; quelques poils roux clair sur le 2e, et, à sa base, une bande de poils plus gros que ceux des franges, d'un fauve pâle ; sur les 3e-5e des cils noirs de plus en plus longs en arrière, le 6e entièrement couvert de poils noirs.

Tête très courte ; espace oculo-mandibulaire moindre que chez le *succinctus* ; labre avec une fossette basilaire très courte et une ou deux stries latérales obliques ; chaperon sillonné longitudinalement au milieu et fortement déprimé à son bord antérieur.

Chaperon pointillé-strié ; les stries droites dans le sillon médian, courbes de part et d'autre et raccordées en arc de cercle à son bout inférieur. Corselet plus finement ponctué que chez le *succinctus*, l'abdomen encore plus. Dépressions plus décolorées, plus pâles.

Marseille. Existe aussi en Italie.

C. frigidus. — ♀ L. 11-13mm. Très voisin du *succinctus*. Poils de la tête et du corselet d'un roux foncé, mêlés de noirs sur le dos ; base du 1er segment garnie de poils fauves, pressés, en partie courts et écailleux ; base du 2e portant une bande étroite de poils semblables, nettement écailleux ; franges d'un fauve pâle, étroites, surtout au milieu, où elles n'atteignent pas la base des dépressions ; la 1re réduite à une tache très courte ; franges ventrales d'un brun fauve, beaucoup plus courtes que chez le *succinctus*, plus rétrécies et plus longuement au milieu. Ailes un peu plus enfumées, écaille brune et non testacée.

Espace oculo-mandibulaire plus long ; labre muni d'un tubercule médian très saillant, creusé d'une fossette étroite (*succinctus*, large), parfois oblitérés ; rebord antérieur du chaperon plus grand et plus en retrait.

Ponctuation plus forte et plus espacée, par suite le tégument plus luisant, surtout au milieu du 1er segment, dont la ponctuation ne s'efface jamais près du bord, qui est plus étroitement décoloré.

♂ L. 10-11mm. Plus robuste en général que le *succinctus*, dont il diffère par des caractères correspondants à ceux de la ♀, surtout par les franges plus étroites, les poils de l'abdomen moins serrés, plus grossiers ; le 3e article des antennes à peine plus court que le 4e (à peu près de moitié chez le *succinctus*), les suivants deux fois plus longs que larges (*succinctus*, 1 1/2 fois) ; segments ventraux plus largement décolorés, leurs franges moins rétrécies sur le côté, celle du 5e plus largement interrompue, plus fournie, plus colorée ; fossettes du 6e plus grandes, non limitées en arrière par une forte crête.

Eaux-Bonnes, fin août et septembre, sur les *Senecio* et *Solidago*, nichant dans un talus exposé au Nord. Pris abondamment à Barcelone, par M. P. Antiga, sur les *Inula*. Existe aussi en Mongolie.

C. cariniger. — ♂ L. 11mm. Du type *succinctus*. Franges de l'abdomen étroites, formées de cils plus longs, mais peu fournis et moins appliqués ; la 1re très faible, la 6e nulle. Franges ventrales, au contraire, plus larges, mais peu prononcées, étant faites de cils très fins et très courts, brunissant au milieu, plus longs sur les côtés du 5e segment. Tête plus large que longue ; orbites peu convergentes ; espace oculo-mandibulaire près de deux fois plus large que long, très finement striolé. Labre subpyramidal, avec une forte fossette médiane. Antennes plus courtes et plus épaisses. Dépressions peu accentuées, à peine de la largeur du tiers des disques, d'un brun rougeâtre au bord. Dépression basilaire du 2e segment très faible. 7e segment extrêmement petit, obtus. Segments ventraux 2-5 légèrement déprimés vers la base, leur bord concave en arrière, surtout au 5e. Disque du 6e étroitement soulevé au-delà de la base en un triangle aigu n'atteignant pas le bout, fortement caréné au milieu et entouré latéralement d'un large limbe lisse. Abdomen mat, à ponctuation très fine, très serrée, assez rugueuse, surtout dans la région des bourrelets, qui sont peu prononcés.

Malatia (Syrie).

C. acutus. — De formes plus élancées que le *succinctus* ; 1er segment particulièrement plus étroit ; pattes grêles.

♀ L. 11-12mm. Villosité longue et soyeuse, d'un roux brun, tirant un peu au cinabre sur le vertex et le dos du corselet, blanchâtre en dessous ; franges grisâtres ; à la base du 2e segment une bande peu fournie de poils non écailleux, à peu près de même teinte que ceux des franges ; poils des fémurs blonds, argentins en dessous ; ceux des tibias et tarses bruns en dessus, pâles sous les premiers, fauves dorés sous les seconds.

Tête plus rétrécie inférieurement que chez le *succinctus;* distance oculo-mandibulaire évidemment plus longue. Labre tantôt lisse, tantôt pourvu d'une fossette ovale peu profonde. Chaperon à rebord inférieur étroit, peu en retrait. Corselet pas plus large que la tête (*succinctus*, sensiblement plus large). Segments de l'abdomen plus longs, le 1er subcylindrique ; dépressions plus larges et très largement décolorées, peu surbaissées. Pattes très grêles, les tibias postérieurs surtout ; 1er et 2e articles des tarses relativement grands ; le 1er parallèle, le 2e subovale.

Chaperon très luisant, finement et densément ponctué-strié, les stries non obliques, très superficielles au milieu, surtout dans le bas, où se voit un petit espace arrondi, presque lisse, empiétant un peu sur le rebord. Ponctuation du corselet et de l'abdomen plus fine et plus espacée que celle du *succinctus*, les intervalles très brillants ; plus grosse et plus distante au 1er segment, en avant de la dépression, vers laquelle elle ne devient pas confuse.

♂ L. 9mm. Formes élancées comme la ♀ ; villosité plus pâle et plus longue ; franges blanchâtres, moins larges que celles du *succinctus*, la 1re et la 6e surtout très étroites. Franges ventrales blanchâtres, celle du 1er segment très marquée, celle du 2e la plus large, les suivantes de plus en plus étroites, toutes élargies au milieu, très rétrécies sur les côtés.

Tête plus courte et plus rétrécie dans le bas que chez la ♀ ; espace oculo-mandibulaire plus long ; fossette médiane du labre profonde. presque orbiculaire, quelques plis latéraux vaguement indiqués 3e article des antennes plus court d'un tiers que le 4e, les suivants près de deux fois plus longs que larges. Corselet plus large que la tête et que l'abdomen. Celui-ci allongé, particulièrement le 1er segment ; dépressions très surbaissées, même la 1re, et en grande partie décolorées, la 1re la plus large, très avancée au milieu ; bourrelets très prononcés. Dépression basilaire du 2e segment très large, se relevant graduellement en arrière, et ainsi mal limitée. Dernier segment très long, conique, un peu en dos d'âne en dessus, terminé en pointe tronquée ; bord des segments ventraux largement arqué ; le 6e presque plan, vaguement déprimé au milieu. Pattes très longues et très grêles.

Chaperon plus strié que ponctué, les stries extrêmement fines dans la dépression médiane, qui en est mate ; espace oculo-mandibulaire très finement striolé, presque mat. Ponctuation de l'abdomen très fine, superficielle, un peu rugueuse ; dépressions ponctuées seulement à leur base.

La ♀ de Bône, avril, et de Catalogne ; le ♂ d'Alger.

C. Chobauti. — ♀ L. 8mm. Diffère de l'*hylæiformis* par la taille moindre, la forme générale plus trapue, les dépressions et franges de l'abdomen plus étroites, les poils du dos moins écailleux, plus longs et plus fins, la ponctuation plus grosse et les intervalles plus grands, par suite le tégument moins mat. Coloration des poils plus sombre, tournant au brun sur le dos du corselet, au grisâtre dans les franges ; ailes plus franchement opalescentes. Rebord du chaperon plus large, plus distinctement sinué au milieu.

♂ L. 8mm. Ponctuation de même caractère que chez l'*hylæiformis*, mais plus fine et plus serrée, surtout au 1er segment. Franges plus étroites, la 6e nulle ; au ventre, les franges antérieures sont plus élargies vers la base, la 5e moins marquée, faite de poils roussâtres moins nombreux et moins longs. Tubérosités du 5e segment à peine sensibles. Articles moyens du funicule seulement un peu plus longs que larges (*hylæiformis*, 1 1/2 fois plus longs que larges).

Avignon (Dr Chobaut).

C. pulchellus. — ♀ L. 8mm. A quelques analogies avec le *balteatus*. Formes plus trapues ; franges plus larges, franchement blanches ; ponctuation plus fine et plus serrée, du double sur le disque du 1er segment, avec les intervalles à peu près égaux aux points ; insensible tout au bord de la dépression, qui est largement décolorée, rougeâtre, ainsi que les suivantes. Intervalle oculo-mandibulaire moindre environ de moitié. Rebord du chaperon étroit, très faiblement sinué au milieu, les fossettes très petites, tout à fait superficielles.

Sérignan (H. Fabre), sur le *Dorycnium suffruticosum*, juin.

Prosopis.

P. pilosula. — ♀ L. 7mm. Voisin du *Fertoni* Vach. Villosité plus longue, formant, aux segments 2-6, des franges continues, peu fournies cependant, ainsi que la frange latérale du 1er. Taches jugales irrégulièrement triangulaires, de grandeur variable, rarement nulles ; quelquefois une petite tache au chaperon, avant le bord ; une autre, parfois absente, sur le tubercule huméral et sur le devant de l'écaille ; base des tibias tachée de blanc. Dessous du funicule brun jaunâtre ; tarses bruns ; dépressions des segments plus ou moins brunissantes. Ailes un peu opalescentes, nervures brunes.

Tête plus courte, plus largement tronquée dans le bas, plus large que le corselet. Tubercule labial de même forme, mais plus gros. Bord inférieur du chaperon échancré, non en arc de cercle *(Fertoni)*, l'échancrure approfondie au milieu, les côtés peu rabattus, largement arrondis. Métathorax plus finement chagriné. 1er segment plus court, non cylindrique ; dépressions plus étroites, moins marquées à l'origine.

Ponctuation plus fine, surtout moins serrée, le tégument plus luisant.

♂. L. 6-7mm. En outre des différences signalées pour l'autre sexe, la coloration de la face est blanc jaunâtre et non blanche, ne dépassant pas l'insertion des antennes ; les prototarses blanchâtres, sauf le bout ; le funicule brun jaunâtre en dessous ; le scape très peu élargi ; l'écusson frontal une fois et demie plus long que large ; le triangle non aréolé, mais ayant à la base quelques rides plus ou moins raccourcies, irrégulières ; le 7e segment plus étroit de moitié, décoloré et très velu à l'extrémité ; élévations des 3e et 4e segments ventraux très faiblement saillantes.

Midi de la France, mai et juin ; Espagne.

P. leptodactyla. — ♀. L. 6,5mm. Très voisin du *pilosula*, dont il diffère surtout par la ponctuation de l'abdomen beaucoup plus forte, nette et profonde ; le bord des segments plus décoloré, testacé ; les taches faciales plus grandes, accolées aux yeux ; le prothorax, le bord postérieur du tubercule huméral, le devant de l'écaille tachés de jaune blanchâtre ; le devant des tibias antérieurs, le bout des autres, les tarses d'un brun roussâtre, le 5e article de ceux-ci plus clair ; l'intervalle oculo-mandibulaire plus étroit de moitié; le chaperon moins profondément échancré; le 1er segment un peu plus long; les dépressions plus prononcées; les tarses très grêles.

Ghardaïa.

P. longula. — ♀ L. 5-6mm. Diffère du *Giraudi*, par les formes plus grêles : la tête plus exactement elliptique, non tronquée; la suture clypéo-jugale non canaliculée dans le bas ; la face non déprimée en travers ; l'espace oculo-mandibulaire presque nul au milieu ; le scape plus étroit de moitié; le métathorax très régulièrement convexe; le triangle finement aréolé ; les dépressions des segments plus étroites que la moitié des disques ; le tubercule ventral du 3e segment très peu prononcé; le 6e non caréné; le jaune des joues moins remontant, terminé en haut par un lobe un peu échancré; la villosité beaucoup plus courte, surtout sur l'abdomen ; la ponctuation plus fine et plus serrée, avec les intervalles lisses ; la face très finement striolée, obliquement sur les joues. transversatement sur le chaperon ; écusson frontal tout à fait lisse.

Téniet el Haad.

P. linearis. — ♀ L. 6-7mm. Diffère du précédent par la forme encore plus allongée; la tête plus rétrécie en arrière, tronquée inférieurement; l'écusson aplani, ainsi que la partie postérieure du mésonotum; le scape, un peu plus élargi mais de même forme; le métathorax moins régulièrement convexe; le triangle avec des rides longitudinales assez marquées; le 1er segment plus long, subparallèle; le tubercule ventral du 3e segment très saillant, sa crête convexe; celui du 4e beaucoup moins prononcé; le bord postérieur du 6e segment très légèrement sinué; la ponctuation du corselet un peu plus forte et plus espacée ; celle de l'abdomen plus fine et plus serrée, à partir du 2e segment, peu distincte par suite du peu d'éclat des intervalles.

Téniet et Haad.

P. cylindrella. — ♀ L. 6mm. Forme très allongée. Tête semblable à celle du *clypearis*, plus régulièrement arrondie, plus large que le corselet. Taches jugales grandes, régulières; bande du prothorax continue; pattes colorées comme chez les ♂ du groupe, tarses roussâtres, prototarses moyens et postérieurs blanchâtres; funicule d'un brun roux; ailes un peu enfumées, nervures brunes, d'un blanc sale à la base. Frange latérale du 1er segment très marquée, une autre plus grande et plus étroite au 2e, une plus étroite encore au 3e; un faisceau de longs poils blancs sur les côtés du postécusson. Face très convexe, écusson frontal développé; antennes assez robustes; prothorax épais et saillant; écusson grand, peu convexe, faiblement déprimé au milieu; métathorax très court, ses arètes latérales mousses, non rebordées; triangle transversalement très grand, sa face supérieure chagrinée-ridée en travers, plus courte que le postécusson ; dépressions des segments peu prononcées, la 2e subégale à la moitié du disque. Ponctuation extrêmement fine et serrée sur le mésonotum, très espacée sur l'écusson et les mésopleures; très superficielle, transversale sur l'abdomen et noyée dans une fine sculpture fondamentale.

Égypte.

P. cognata. — ♀ Diffère du *pictipes* par la face moins retrécie dans le bas, largement tronquée ; les taches jugales exactement triangulaires, l'espace oculo-mandibulaire plus court, non gonflé au bout inférieur ; le triangle du métathorax plus finement rugueux, mat ; l'abdomen plus étroit, le 1er segment plus long; la face plus finement et plus lâchement ponctuée, l'abdomen plus fortement au contraire et plus densément, différence surtout sensible au 1er segment.

Var. Chaperon taché de jaune, ainsi que cela se voit souvent chez le *pictipes.*

— La forme de la tête, seulement moins épaisse et un peu rétrécie derrière les yeux, celle du 1er segment, rapprochent cette espèce du *brevicornis,* dont la coloration l'éloigne. Elle s'en distingue encore par l'écusson portant une trace de sillon médian (*pictipes*) ; le triangle plus rugueux; la ponctuation moins forte du mésonotum, avec les intervalles plus luisants, celle de l'abdomen plus forte et plus serrée, celle des côtés réfléchis du 1er segment non limitée au voisinage de la carène latérale.

Bordeaux, août ; Espagne.

P. pulla. — ♀ L. 4mm. Affinités éloignées avec le *pictipes.* Tête plus large que le corselet, presque ronde antérieurement, très peu rétrécie dans le bas, anssi épaisse en arrière que les yeux, face très convexe ; articles du funicule plus larges que longs, sauf les deux premiers et le dernier; 2 subégal à 1. Métathorax peu concave et non rebordé postérieurement, très finement et lâchement ponctué-strié ; triangle très finement chagriné sur les côtés, plus grossièrement au milieu, vaguement aréolé, avec une faible surélévation dont le centre est déprimé. 1er segment près de deux fois plus large que long ; dépressions des suivants assez marquées, moindres que la moitié des disques.

Ponctuation de la face très espacée, surtout dans le bas, où elle est très fine, deux fois moindre que les intervalles au front, où elle est plus forte. Celle du dos du corselet est plus forte encore, mais les intervalles en général moindres que les points, mats, un peu rugueux. Celle de l'écusson est plus forte et surtout plus espacée, avec les intervalles assez luisants. Ponctuation du 1er segment plus fine que celle du front, assez serrée, surtout en arrière, mais n'atteignant pas le bord; déclivité latérale imperceptiblement pointillée. Ponctuation du 2e très fine, très lâche, très superficielle, nulle sur la dépression ; celle des segments suivants de plus en plus espacée, plus forte et en râpe.

Tête et corselet entièrement noirs, sauf le funicule, fauve en dessous, et les tibias, qui ont les taches ordinaires, blanchâtres; une teinte roussâtre prolonge celle des antérieurs jusqu'au milieu. Dépressions des segments brunissantes. Frange latérale du 1er très étroite et peu fournie. Ailes à peine enfumées.

Drôme.

P. soror. — ♂ L. 6mm. Voisin du *sinuata*. Les parties colorées plus étendues, d'un jaune pâle; taches jugales grandes, irrégulières, touchant le chaperon et les yeux, dépassant la base des antennes, très raccourcies inférieurement; bande du prothorax brièvement interrompue; tache humérale très grande; une tache antérieure et une plus petite postérieure sur l'écaille, qui est roussâtre au milieu. Tête non arrondie, ses côtés obliques, largement tronqués dans le bas; tubercule labial très développé, peu creusé; chaperon à profil beaucoup moins convexe, plus prolongé, subangulairement sinué à son bord antérieur. Métathorax très rugueux; région médiane du triangle nettement circonscrite, avec trois rides et deux stries très fortes, luisantes. Ponctuation plus forte, celle du mésonotum plus écartée, avec les intervalles luisants, celle du 1er segment très évidente.

Bordeaux; Sicile; Espagne.

P. nigripes. — ♀ L. 6mm. Forme de la tête, en devant, intermédiaire à celles des *sinuata* et *soror*; face et pattes presque entièrement noires; 1er segment presque imponctué.

Une très petite tache près de l'orbite, à la hauteur du milieu du chaperon, une ligne interrompue au prothorax, le tubercule huméral, une minutissime tache aux genoux antérieurs et moyens, aux postérieurs, un anneau moindre que le quart de leur longueur, blanchâtres: bord des segments faiblement décoloré; ailes très enfumées, écaille noire, en partie brune; funicule brun noirâtre en dessous. Frange latérale du 1er segment assez marquée; sur le reste de l'abdomen des poils épars, plus nombreux au bord des segments, mais ne formant pas des franges distinctes.

Espace oculo-mandibulaire comme le *sinuata*; base du chaperon plus large que les joues; strie orbitaire raccourcie dans le haut, non déviée vers l'ocelle (*sinuata*). Écusson très nettement bigibbeux en arrière. Triangle finement strié à la base, finement chagriné au delà. Côtés du métathorax non ou très faiblement marginés.

Écusson frontal, chaperon et bas des joues très finement striolés. Le premier à peine ponctué, le chaperon et les joues très lâchement et peu fortement, presque mats. Ponctuation du dos du corselet plus fine et plus serrée que chez le *sinuata*, surtout au milieu de l'écusson. Au 1er segment, quelques points très superficiels et très distants sur les côtés; aux suivants, la ponctuation, très écartée, est très fine au 2e, forte et rugueuse aux derniers.

Bordeaux, juin.

P. bicarinata. — ♀ L. 5,5mm. Dessins d'un jaune blanchâtre ; taches jugales de la forme de celles du *genalis* ; fascie du prothorax interrompue; tubercule huméral coloré presque en entier, l'écaille sur le devant; dessin des pattes ordinaire, l'anneau des postérieures dépassant le tiers des tibias. Funicule brun en dessous; bord des segments assez décoloré. Ailes légèrement enfumées; nervures roussâtres vers l'insertion ; écaille brune. Villosité comme *nigripes*, frange latérale du 1er segment plus large.

Tête ovalaire, plus longue que large, rétrécie vers le bas ; espace oculo-mandibulaire à peu près comme dans le *nigripes*; funicule long et grêle, article 1 plus court que 2, les six derniers plus longs que larges; métathorax étroit, très concave et non rebordé en arrière ; sillon scutellaire peu marqué ; à la base du triangle deux courtes carènes longitudinales obtuses, séparées par une dépression médiane; 1er segment de la forme du *sinuata*.

Chaperon et écusson frontal très finement striolés, médiocrement et presque uniformément ponctués ; le front très finement et très densément, mat; le corselet à peu près comme le *nigripes*; le métathorax beaucoup plus finement sculpté, surtout le triangle. Ponctuation de l'abdomen extrêmement fine et assez abondante avant le bord du 1er segment, plus fine et plus serrée que chez le *nigripes* vers la base du 2e, plus fine et plus serrée sur les segments suivants, mais de même caractère.

Bordeaux, *Achillœa*.

P. decolorata. — ♀ L. 5mm, larg. un peu plus de 1mm. Affinités incertaines; a quelques rapports avec le *nivalis*; formes plus grêles. Deux larges taches jugales en croissant, atteignant le bord inférieur des yeux et dépassant l'insertion des antennes, une bande prothoracique interrompue, une grande tache humérale, une autre sur le devant de l'écaillle, d'un blanc jaunâtre; base des tibias et des prototarses postérieurs, une tache à la base des tibias intermédiaires blanchâtres. Tête en partie brune; les deux 1ers segments d'un rougeâtre pâle ; funicule fauve roussâtre, assombri en dessus : pattes brunes, trochanters et tarses, tibias antérieurs roussâtres. Ailes hyalines, nervures brun clair.

Tête plus large que longue, trapézoïde, peu retrécie vers le bas, et largement tronquée, plus épaisse que les yeux en arrière. Intervalle oculo-mandibulaire extrêmement étroit au milieu, très élargi, mais non tuberculiforme aux deux bouts. Article 3 des antennes plus court que 2, plus long que 4. Thorax très long, déprimé, moins haut que large; métathorax très rétréci, ses arêtes latéro-postérieures émoussées, garnies de cils dressés, ainsi que les côtés et l'arrière du postécusson; métapleures à peine concaves; triangle grand, sa surface supérieure un peu creusée en long au milieu, en pente vers les côtés. Abdomen pas plus long que le corselet ; 1er segment très peu convexe;

son profil dorsal en courbe régulière, la partie déclive étant très inclinée.

Sculpture remarquablement délicate partout. La ponctuation sensible cependant, malgré sa finesse, sur la tête et le corselet, séparée par des intervalles plus grands, peu luisants; celle de l'abdomen peu perceptible au 1^er^ segment, où elle est plus petite et plus espacée qu'au 2^e^. Métathorax, peu luisant, couvert d'un pointillé très fin et très dense, non rugueux; triangle vaguement chagriné dans son milieu, presque lisse et assez luisant sur les côtés.

Bordeaux. Eclos de la ronce, en juin.

P. grata. — ♀ L. 5,5^mm^. Du groupe *confusa*; forme plus élancée. Taches jugales obliques, irrégulièrement elliptiques, ne dépassant pas l'insertion des antennes; prothorax noir; le reste du dessin jaune comme chez le *confusa*; funicule brun en dessus, brun fauve en dessous. Ailes hyalines, nervures brunes, éclaircies à la base. Frange latérale du 1^er^ segment assez longue mais très étroite, d'un blanc éclatant.

Tête pas plus longue que large, assez arrondie sur les côtés, épaissie en arrière. Corselet rétréci en avant. Face postérieure du métathorax rebordée sur les côtés, assez fortement ponctuée-ridée, rugueuse; triangle presque en demi-cercle en dessus, très irrégulièrement, mais pas très fortement chagriné, avec quelques rides transversales plus fortes en arrière; le canalicule qui termine sa partie déclive large dans le haut, graduellement atténué vers le bas (*confusa*, linéaire). Abdomen allongé, peu convexe.

Ponctuation de la face plus grosse, plus serrée, plus rugueuse, les stries plus fortes que chez le *confusa*; celle du mésothorax plus faible presque de moitié, avec les intervalles plus grands que les points, celle de l'écusson encore plus ; celle de l'abdomen, très luisant, beaucoup plus fortes aux deux 1^ers^ segments, beaucoup plus fine aux suivants, les intervalles superficiellement striolés en travers.

Royan, juin.

P. Morawitzi. — ♀ L. 8^mm^. Voisin du *confusa*. Taille un peu plus grande ; taches jugales raccourcies inférieurement, écaille noire ; dépressions des segments largement décolorées ; tarses roussâtres ailes très enfumées. Ponctuation plus forte et plus espacée, celle de l'écusson surtout, où certains intervalles sont 2-3 fois plus grands que les points ; 1^er^ segment n'ayant au milieu que quelques points épars, de plus en plus rapprochés et plus fins vers le bord. Métathorax très grossièrement rugueux, sa tranche postérieure fortement rebordée sur les côtés.

Turkestan.

P. fallax. — ♀ L. 7^mm^. Extrêmement voisin du *Turanica* Mor., dont il pourrait n'être qu'une race locale. Le dessin jaune est diminué : le chaperon n'a qu'une tache vers le bas, au lieu d'une large bande longitudinale ; l'écusson frontal est entièrement noir ; la fascie du prothorax est très étroite ; les bouts des tibias et des tarses sont roussâtres ; les bords des segments, moins décolorés, n'ont que des franges peu marquées, faites de poils plus courts et moins fournis. Le prothorax est moins épais, moins saillant ; la sculpture est partout plus faible, différence sensible surtout au métathorax, dont le triangle est beaucoup moins grossièrement rugueux, et au 1^er^ segment, dont la ponctuation prémarginale est très fine et beaucoup plus serrée.

Turkestan.

P. punctifrons. — ♀ L. 5,5^{mm}. Très voisin du *punctulatissima*, dont il diffère surtout par la taille moindre et la sculpture plus délicate. La ponctuation, partout plus fine, est plus espacée sur le front, partant plus nette, et aussi sur l'abdomen, surtout dans les dépressions des segments, qui sont très larges et peu distinctes des disques. La tête, aussi large que longue, est plus arrondie. Les taches jugales sont linéaires, très courtes, n'atteignant pas la hauteur des antennes et ne touchant pas l'orbite ; le prothorax est noir ; l'anneau blanc des tibias postérieurs égale le tiers de leur longueur.

Marseille.

Séance du 15 juillet 1903.

Présidence de M. Beille, président.

ADMINISTRATION

La Société délègue sur sa demande M. Daleau pour la représenter au congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, qui doit avoir lieu à Angers.

DISTINCTIONS

M. le Président fait part des distinctions accordées à plusieurs membres de la Société. M. Peragallo a été nommé officier de la Légion d'honneur ; MM. Laloy, Gard et Peyrot, officiers d'Académie, M. Sarthou a été promu pharmacien-major de 2e classe. Il leur adresse des félicitations au nom de la Société.

COMMUNICATION

M. Sarthou rappelle à l'Assemblée que, dans une précédente séance il a pu montrer des échantillons de la Rose des Sables que l'on rencontre à El Goleéa et qui a été l'objet de quelque discussion. Il en donne la constitution chimique d'après les recherches d'un de ses collègues.

C'est celle d'un gypse impur contenant environ :

Sulfate de chaux cristallisé (gypse)	70 0/0
Silice interposée	35 0/0
Fer, etc	traces

Séance du 5 août 1903.

Présidence de M. Breignet, archiviste.

COMMUNICATIONS

M. Gineste fait la comunication suivante :

Note préliminaire sur une Hémosporidie inédite, parasite des hémacies du Siponculus nudus.

En étudiant le liquide cavitaire du siponcle, il m'a été permis de constater, chez certains individus la présence de nombreux corpuscules vésiculeux et lobés atteignant de cinq à six fois les dimensions des hémacies ordinaires et dont le développement semble correspondre à une réduction très notable des éléments sanguins normaux. Malgré le grand développement de ces formations la masse de protoplasme organisé est très réduite et se limite à une zone très mince entourant le noyau cellulaire qui est presque toujours excentrique.

En étudiant de plus près ces éléments multilobés j'ai toujours pu y trouver, à l'intérieur d'un lobe plus développé que les autres, un corpuscule allongé, nucléé, mesurant une vingtaine de μ de longueur et paraissant se rattacher à une forme spéciale de sporozaire.

C'est un corps irrégulièrement fusiforme, nettement arqué, limité par un ectoplasme très mince doublé d'une membrane protoplasmique très difficilement appréciable entourant un endoplasme assez dense tranchant très nettement par sa réfrangibilité sur la substance du globule et renfermant cinq à six granulations chromatoïdes et graisseuses et une à deux vacuoles situées de part et d'autre du noyau.

Ce dernier est vésiculeux, arrondi ou légèrement ovalaire, toujours plus rapproché de la paroi convexe qui semble présenter à ce niveau une sorte de constriction.

Ce noyau est contenu lui-même dans une zone plasmique un peu plus sombre ; il est formé d'une mince membrane et d'un contenu clair renfermant une partie centrale chromatique et un nucléole assez net. Il est le plus souvent, situé plus près d'une extrémité et cette dernière est très fréquemment en contact avec la substance protoplasmique du corpuscule sanguin.

Dans les autres lobes, plus réduits que le précédent, j'ai trouvé d'autres corpuscules beaucoup plus petits que premier mesurant à peine sept ou huit µ, ayant à peu près la même constitution intime que le précédent élément mais à structure beaucoup plus dense et à contours excessivement nets, constituant de véritables corpuscules falciformes nucléés.

Le globule ainsi envahi par le parasite est en voie de dégénérescence plasmique des plus avancées : son noyau est très fréquemment en voie de scission.

En examinant les hémacies qui ont conservé leurs dimensions normales j'ai pu constater que presque toutes étaient également envahies par un corpuscule, deux au plus, qui englobaient plus ou moins le noyau et distendaient parfois la paroi cellulaire en donnant au globule sanguin un aspect fusiforme. Dans les hémacies ayant ainsi gardé des dimensions à peu près normales, les corpuscules dépassaient à peine les dimensions d'un corpuscule falciforme ordinaire.

J'ai rencontré de semblables sporozoïtes mesurant environ cinq µ, libres et très mobiles dans le liquide cavitaire. J'ai pu suivre la pénétration du globule hématique par cet élément.

Je ne puis encore être très affirmatif, dans cette *note préliminaire*, sur le mode de reproduction de ces sporozaires, car je n'ai fait encore qu'entrevoir la formation kystique. Néanmoins, étant donné la présence de sporozoïtes toujours bien différenciés et la fixité de la forme de l'individu adulte, je crois avoir faire ici une hémosporidée assez typique.

Sous l'influence de l'invasion parasitaire certains globules sanguins subiraient un accroissement insolite et une lobulation et deviendraient ainsi de véritables cellules géantes que caractérisent l'affaiblissement du protoplasme et la réaction très intense du noyau.

C'est très vraisemblablement aussi à l'infection parasitaire que serait liée la disparition à peu près absolue des urnes dans la cavité générale du siponcle envahi, et ce fait rappellerait assez bien ce qui a lieu pour la castration parasitaire.

La littérature scientifique n'enregistrant jusqu'ici que de rares faits de parasitisme analogues chez les *Invertébrés*, il m'a paru intéressant de signaler l'existence de cette classe de sporozaire chez les géphyriens, en attendant que l'étude que je poursuis me renseigne sur les affinités exactes de ce parasite.

M. LAMBERTIE lit la communication suivante :

Note sur des Hémiptères-Hétéroptères nouveaux ou rares de la Gironde.

CHLOROCHROA JUNIPERINA L.

Cette intéressante espèce a été prise par M. Rob. Brown à Fargues-Saint-Hilaire en avril dernier en secouant des branches de *Juniperus communis* L. couvert de baies. Elle est nouvelle pour la Gironde.

HARPACTOR ERYTHROPUS L.

Pris sur un mur de la rue d'Eysines par M. H. Laborderie en juin dernier et qui me l'a offert gracieusement.

Cette espèce est fort intéressante au point de vue géographique.

Elle est citée du Taillan et de Gazinet par M. Lambertie (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, volume LVI, page 167).

Mulsan et Rey : commun dans les environs de Lyon ; rarement dans ceux de Paris (Amyot et Serville) ; Lorraine (Bellevoye). — Dr Puton : Toute la France ; paraît manquer cependant au nord de Paris. — Bellevoye : Nancy. — Azam : Basses-Alpes, commun. — Ernest Olivier : Allier, peu commun. — Abbé Dominique : Loire-Inférieure, très rare.

Ces deux hémiptères ont été revisés par M. Maurice Royer de Neuilly-sur-Seine.

PELOGONUS MARGINATUS LATR.

J'ai pris cette intéressante espèce à Cazaux le jour du 14 juillet dernier en grattant le sable humide au bord du canal. Elle a été prise aussi par feu Noualhier à Arcachon. Cette espèce est fort rare dans la Gironde.

M. PITARD fait la communication suivante :

De la classification des Marcgraviées

Les Marcgraviées furent rangées pour la première fois par A. L. de Jussieu parmi les Guttifères ; Endlicher les considérait comme une série de transitions entre les Hypéricinées et les Clusiacées, Delpino, comme un terme de passage des Ternstrœmiacées aux Aurantiacées.

De Candolle, le premier, fit à leurs dépens, une famille spéciale. Choisy, qui donna le premier une description de ce groupe, partageait son opinion.

Bentham et Hooker dans leur *Genera plantarum*, rangèrent les plantes de cette série parmi les Ternstrœmiacées, entre les Caryocarées et les Ternstrœmiées proprement dites.

Enfin M. Szyszylowicz, dans le *die-naturlichen Pflanzenfamilien* d'Engler et Prautl, rétablit la famille des Marcgraviacées de de Candolle et les range entre les Caryocaracées et les Chlœnacées.

Nous nous proposons d'examiner quels sont, au point de vue anatomique, les rapports des Marcgraviées. Doit-on les confondre avec les Ternstrœmiacées ou les Guttifères? Constituent-ils au contraire une famille spéciale au point de vue histologique, et dans cette hypothèse, doit-on les considérer comme satellites des Ternstrœmiacées, des Guttifères ou des Clusiacées.

Au point de vue morphologique, 4 genres et 37 espèces sont actuellement décrits dans cette série. Tous végètent dans les forêts chaudes et humides de l'Amérique centrale, des Antilles ou de la partie septentrionale de l'Amérique du sud.

Ce sont des plantes ligneuses, grimpantes ou rampantes, à port rarement arborescent, souvent épiphytes. Leurs feuilles, luisantes à leur partie supérieure, sont glabres, épaisses, coriaces, entières, alternes ; leur région pétiolaire demeure courte, parfois même n'existe pas : les feuilles sont alors sessiles. Les inflorescences, ombelles ou épis, renferment un très grand nombre de fleurs hermaphrodites, accompagnées de bractées curieuses, persistantes ou caduques, de situation par rapport à la fleur, et de forme extrêmement variables. Les sépales sont imbriqués, au nombre de 5, plus rarement 4, les pétales, de même 5 ou 4, sont soudés dans leur région inférieure, ou parfois concrescents sur toute leur longueur et forment une coiffe caduque. Les étamines sont très nombreuses dans les deux genres *Marcgravia et Norantea*, réduites à 5 seulement dans les *Ruyschia et Souroubea*. L'ovaire est subglobuleux ; il est formé par la soudure de nombreuses feuilles carpellaires, parfois 5 (*Souroubea* ou 2 (*Ruyschia*). Les ovules sont nombreux, le plus souvent horizontaux ou ascendants. Le style est très court ou nul, le stigmate subsessile, mameloné, obscurément radié. Le fruit est globuleux, coriace, indéhiscent, ou présente une déhiscence irrégulière de la base au sommet. Les graines sont très nombreuses, oblongues, légèrement arquées. L'embryon a des cotylédons allongés, lancéolés, ovoïdes, à sommet obtus ; sa radicule est épaisse, brève ou longue.

L'aspect végétatif, les inflorescences, les bractées, certains caractères floraux semblent plaider en faveur de l'indépendance de cette série et des types voisins des Ternstrœmiacées.

L'appréciation des caractères anatomiques que nous avons examinés dans la plupart des espèces nous conduit aussi aux mêmes conclusions.

L'axe végétatif est rapidement recouvert par un liège assez épais, d'origine exodermique. L'écorce, parenchymateuse, est abondamment pourvue de sclérites rameux assez analogues à ceux des Tersnstrœmiacées, mais l'oxalate de chaux y cristallise sous forme de raphides. La zone périlibérienne est entièrement scléreuse, alternativement constituée de fibres et de parenchyme sclérosé. La région ligneuse est représentée par des vaisseaux volumineux, relativement peu nombreux, isolés ou groupés en petit nombre en séries radiales. Les rayons médullaires, assez étroits, délimitent de larges plages fibreuses; quelques cellules corticales et médullaires présentent un contenu huileux que nous ne rencontrons pas dans les Ternstrœmiacées déjà étudiées.

La région pétiolaire, à zone corticale épaisse, présente d'abondants sclérites, toujours rameux et des paquets de raphides. La région paralibérienne est parenchymateuse, toujours molle entremêlée de quelques fibres sclérifiées. Le bois est réduit à quelques fibres vasculaires étroites ; le parenchyme ligneux reste toujours indemne d'incrustations dans sa membrane. La région vasculaire tend à former une stèle complète.

Le limbe présente une nervure peu saillante, à zone paralibérienne entièrement sclérifiée. L'épiderme supérieur est toujours très développé ; parfois il offre un dome mucilagineux épais, de même que la zone épidermique inférieure : *Norantea guyanensis*, etc. ; dans quelques espèces du genre Marcgravia, *M. polyantha, M. rectiflora*, etc., existe une assise de tissu aquifère. Le mésophylle est épais, souvent garni de sclérites rameux et de raphides abondantes ; les nervures secondaires sont très étroites et réduites à un amas de petites cellules libériennes et ligneuses.

Peut-on rapprocher, d'après les caractères anatomiques précédemment indiqués, les Marcgraviées de la petite famille des Chlœnacées ; ainsi que M. Engler et Prantl ont semblé le penser dans leurs monographies des familles naturelles ?

Nous estimons que les Chlœnacées, comme nous le montrerons plus tard, sont très voisines des Diptérocarpées, et n'ont aucun point anatomique commun avec la série qui nous occupe. Pour n'indiquer que les différences principales, rappelons que l'axe des Chlœnacées a une région corticale dépourvue des sclérites rameux si caractéristique des Ternstrœmiacées, que l'oxalate de chaux y cristallise sous forme de prismes, qu'enfin le liber, avec ses bandes tangentielles de sclérenchyme, et le bois, ont une structure toute différente de celle des Marcgraviées. Le pétiole des Chlœnacées rappelle encore par la complexité de sa nervure la famille des Diptérocarpées ; le limbe de beaucoup de genres, *Sarcolœna, Leptolœna, Eremolœna*, etc., présente des éléments sécréteurs de mucilage, absents toujours chez les Marcgraviées, dont les sécrétions résineuses sont, comme nous l'avons dit, localisées dans des cellules spéciales. La topographie des éléments du pétiole et du limbe des Chlœnacées ne saurait donc être rapprochée de celle des Marcgraviées.

Cette famille ne semble pas non plus voisine des Kielméyéroïdées, c'est-à-dire de la série des Guttifères qui, par ses caractères morphologiques, devrait présenter quelques analogies avec le genre *Maugravia*. Ce périderme présente bien toujours une origine exodermique ; la zone périlibérienne est aussi entièrement scléreuse, comme dans les Marcgraviées, mais la structure particulière de la région ligneuse et la présence des canaux sécréteurs éloignent les Kielméyeroïdées de ce groupe et les rapprochent très intimement des Guttifères, les nervures pétiolaires ont aussi une complexité extrême ; les parenchymes du limbe contiennent des mâcles, rarement des prismes d'oxalate de chaux, avec quelques rares sclérites.

La famille des Marcgraviées semblerait donc bien alors plus voisine des Ternstrœmiacées (1) que des Chlœnacées et des Guttifères. Nous estimons que, parmi les nombreuses familles satellites des Ternstrœmiacées, les Marcgraviées sont encore celles, qui, au point de vue anatomique, paraît le mieux s'en rapprocher.

M. Szyszylowicz a donc eu raison de séparer cette série des Ternstrœmiacées que Bentham et Hooker, confondaient en une seule famille, mais, à notre avis, dans la série des familles naturelles de M. Engler et Prantl, il aurait dû les placer à côté de ces dernières, au lieu d'intercaler entre elles les Quiinacées et les Chlœnacées, sur lesquelles nous nous proposons de revenir plus tard.

Séance du 21 octobre 1903

Présidence de M. Beille, président.

COMMUNICATIONS

M. Pitard fait une communication *De la cristallisation artificielle intra-cellulaire des pigments*, qui sera publiée dans une séance ultérieure.

---

(1) Nous avons fait connaître les caractères anatomiques des Ternstrœmiacées dans diverses communications parues en 1902, dans ces mêmes procès-verbaux.

M. le PRÉSIDENT donne lecture au nom de M. SALLET, des deux communications suivantes :

Les Hydroptéridées dans la région Tonkinoise

Mon attention fut attirée, un jour, à Sept-Pagodes, par une plante aquatique d'un vert très pâle, à feuilles trapues, en rosettes, émettant des stolons et particulièrement abondante. Je n'en connais que les organes de reproduction et il me serait difficile de la cataloguer ; les indigènes la propagent, l'enserrent sur les mares par des barages et l'utilisent pour la nourriture des porcs.

Tandis que j'en récoltais quelques échantillons, je remarquais autour d'elle, de maigres azolles brunes, mais surtout de vigoureux pieds de Marsilea. Quelques représentants atteignaient au moins 25 centimètres de hauteur, et la mensuration de leurs folioles étoilées donnait bien 5 à 6 centimètres. Les mares des alentours n'en possédaient pas d'échantillons et je partis certain d'avoir trouvé une localité tonkinoise d'une plante assez peu fréquente en France.

Le jour même, je fus stupéfait de voir une jeune rizière toute peuplée de marsilées, les rizières voisines l'étaient également.

Enfin il est un fait, c'est que par toutes les régions du Tonkin parcourues, à Sept-Pagodes, dans toute la province d'Haïduong et celle de Phu-Lien, dans le Doug-Trieu, à Quang-Yen, autour d'Haïphong, autour d'Hanoï, à Viétri, à Ba-Xat, dans le Delta comme dans la Haute Région j'ai rencontré la macsilée comme plante familière des rizières.

Elle pousse son abondance en certains points, jusqu'à envahir les chaussées qui séparent les rizières ou qui forment les routes. Elle accommode sa vie suivant l'état des terrains. J'ai vu des rizières desséchées offrant des spécimens très maigres, rabougris dont les quatre folioles n'avaient pas un centimètre d'écartement, supportées par une tige naine de 3 ou 4 centim. et moins. Mais alors la tige souterraine portait les rameaux aériens plus nombreux et plus serrés et l'espèce semblait très vivace, prête à prospérer avec les modifications hygrométriques du terrain. dans les rizières inondées, les folioles nageaient très larges, sur une tige très longue.

Moins fréquentes, habitant accidentellement les rizières, les Salvinias présentent de très beaux échantillons. Je ne pourrai signaler en aucun point son existence dans la région montagneuse. Au contraire, je l'ai rencontré un peu partout dans le Delta.

Il en est à peu près de même pour une autre plante se rapprochant beaucoup de la Salvinia. Comme elle, nageante, aux folioles disposées en général deux par deux, mais enroulées en cornet avec des poils sur les deux faces. Elles sont d'un vert pâle à l'intérieur des enroulements, mais extérieurement la surface verte disparaît sous un enduit épais de matières organiques décomposées. Comme les Salvinia, elles ont des feuilles aquatiques plumeuses, elles poussent des tiges stolonifères, mais les folioles sont plus groupées. Je n'ai pas encore rencontré les organes reproductifs de cette plante.

C'est encore dans les mares, parfois sur le bord des rizières que l'on rencontre les Azolles au milieu des marsilées ou des utriculaires. Les spécimens sont maigres, d'un rouge tirant sur le brun. Elles semblent n'avoir aucune tendance à faire des flaques d'eaux du Tonkin, ce qu'elles font si souvent des petits canaux des allées de Boutaut, par exemple.

Je ne fais que citer. Il y aurait lieu de chercher davantage, étudier mieux, examiner les différences....

Il y aurait lieu de soulever des pourquoi? Pourquoi l'abondance de ces plantes dans l'Indo-Chine, leur localisation, alors, voir ce qu'elles représentent, les affinités avec les terrains.

Note de voyage

Nous grimpions depuis le matin pour gagner Muong-Hum dans le massif élevé qui couvre le sud du secteur de Baxat. La pluie rendait plus difficile l'ascension de la route qui se hisse avec peine jusqu'en haut de la montagne des sangsues. La végétation offrait des merveilles dans un amas fantastique de fougères arborescentes jetées au milieu des bois de fer, des lianes, des rotins, avec au bord de la route des variétés de sélaginelles et de lycopodes, des bégonias, etc. Nous arrivons au sommet de la montagne lorsqu'un de mes hommes d'escorte me désigna, presque sous les pieds de mon cheval un serpent du plus beau vert.

J'eus tout le loisir de l'examiner, tandis qu'il essayait de gagner une touffe de coleus et de bégonias, et je songeais immédiatement à un bothrops très fréquent, le « serpent vert » (serpent bananier. Mais celui que j'avais sous les yeux s'en distinguait par sa taille beaucoup plus grande (il avait environ 1 m. 50 de longueur) et puis par la présence d'une collerette blanche au lieu du collier rouge du « bananier ».

J'ai regretté de ne pouvoir conserver ce joli spécimen d'un bothrops à coup sûr, un de mes hommes lui avait fait sauter la tête d'un coup de rotin.

Serait-ce une espèce voisine du *Bothrops viridis*.

Séance du 4 novembre 1903

Présidence de M. Beille, président.

ÉLECTION DES MEMBRES DU BUREAU

Sont élus membres du Conseil d'administration pour l'année 1904 :

MM. Beille, Devaux, Maxwell, Gouin, Breignet, Bouygues, Vassillière, de Nabias.

Membres de la Commission des publications :

MM. de Loynes, Deserces, Sabrazès.

Membres de la Commission des Finances :

MM. Doinet, Gineste, Bial de Bellerade.

Membres de la Commission des Archives :

MM. Muratet, Laloy, Sarthou.

ADMINISTRATION

Le banquet d'hiver est fixé au 26 novembre courant. La Commission désignée pour l'organisation de ce banquet comprend MM. Breignet, Bardié, Gouin.

COMMUNICATIONS

M. Sarthou demande des renseignements sur le chancre du pommier. A ce sujet, des observations sont échangées entre MM. Bouygues, de Saint-André et Beille.

M. Beille expose quelques observations au sujet de la production de racines adventives sur la tige du *lis Martagon*. Quelques observations sont échangées sur cette question entre MM. Devaux et de Loynes.

Séance du 18 novembre 1903.

Présidence de M. Beille, président.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

M. le Président fait part à la Société de la composition du Bureau pour l'année 1904.

Président, M. Beille ; *Vice-président*, M. Maxwell ; *Secrétaire général*, M. Devaux ; *Trésorier*, M. Gouin ; *Archiviste*, M. Breignet ; *Secrétaire adjoint*, M. Bouygues.

MM. Bardié, Degrange-Touzin, Dr Lalanne, Dr de Nabias, Dr Sabrazès, Vassillière, *membres*.

M. Gruvel maître de conférences à la Faculté des Sciences à Bordeaux, s'occupant de géologie, présenté par MM. Granger et Motelay, est nommé membre de la Société.

COMMUNICATIONS

M. Bouygues, au nom de M. Gineste, lit le compte rendu de la 85e fête linnéenne.

Compte rendu de la 85e fête linnéenne à Castres-La Brède, le 28 juin 1903.

Il est de tradition pour notre Société de faire, le dimanche qui suit immédiatement le 24 juin, une excursion spéciale, dite Fête

Linnéenne, destinée à grouper dans un décor champêtre les disciples de Jean Bauhin, heureux de se trouver, une fois au moins dans l'année, réunis, le jour en face de la nature pour se livrer par groupes à leurs recherches favorites, assis le soir, autour d'une table somptueusement servie pour savourer en l'honneur du maître, les mets délicats d'un banquet.

Cette année, notre Fête offrait un intérêt de plus. Suivant la décision de l'Assemblée générale, la Fête Linnéenne était aussi celle de nos nombreux collègues, objets, dans les trois dernières années, de distinctions honorifiques.

La réunion avait lieu à La Brède et Castres-Beautiran et comprenait trois parties : excursion totale de la journée, excursion de l'après-midi et simple participation au banquet.

Au départ de huit heures, à la gare Saint-Jean, huit de nos collègues se trouvaient présents : MM. Beille, président, Motelay, Gendre, Lambertie, Brown, Doinet, Gouin et votre rapporteur.

A notre arrivée à La Brède, nous fumes rejoints par MM. Lalanne et de Saint-André arrivés en automobile quelques instants auparavant.

Après avoir contemplé quelques instants les prairies données en fief à la plus vertueuse des rosières du pays, on se partagea immédiatement en groupes, et, tandis que les entomologistes « fauchaient » les prés qui environnent la Brède, botanistes et zoologistes arpentaient sous un clair soleil la longue route qui mène vers Saucats, devancés par MM. Motelay et Lalanne, en automobiles. Je ne vous décrirai pas ici les spécimens intéressants botaniques ou autres que nous rencontrâmes chemin faisant. Après avoir, les uns et les autres dépassé le rendez-vous de Lariey, lieu de gisements géologiques intéressants, nous atteignîmes le bourg de Saucats distant de 7 kilomètres où nous rencontrâmes nos automobilistes de retour de Villagrains avec de beaux échantillons de *Opuntia ficus Barbariœ*, qui croît spontanément, c'est-à-dire à l'état sauvage dans un champ de cette commune.

Avant de revenir vers La Brède, nous fîmes une petite halte aux Faluns Langhiens du Moulin de Lagües distant de quelques centaines de mètres du bourg de Saucats, qui rappelait à certains d'entre nous des moments douloureux de la vie d'étudiant.

Le déjeuner intime à La Brède eut lieu à l'Hôtel des Platanes et fut empreint de la plus franche cordialité, chacun se plaisant à remémorer les bonnes histoires du temps passé.

L'après-midi comportait une excursion au domaine de La Brède avec visite du château de Montesquieu, mais nous pûmes seulement visiter le parc qui est en quelque sorte la promenade publique de la commune, la famille de Montesquieu n'ayant pas voulu, même pour la Société Linnéenne faire une exception à la consigne ordinaire.

Le château, dont nous pûmes, d'assez près, admirer l'élégante et coquette architecture est un gracieux monument du XIII^e^ siècle modifié vers le XV^e^ siècle avec quelques retouches modernes. Il est entouré de toutes parts de fossés très poissonneux renfermant, dit la légende méridionale, des carpes multiséculaires, couvertes de mousses, atteignant de 90 centimètres à 1 mètre. Nous eûmes la bonne fortune d'y rencontrer, tout au moins, leurs petites-filles et d'apprécier leur voracité.

Comme résultats scientifiques, l'après-midi fut plus fructueux, en bien des points, que la matinée. M. Beille eut l'avantage de recueillir dans le parc quelques « bonnes variétés » de champignons et les entomologistes de noter « quelques spécimens nouveaux pour la région ».

Au moment du départ pour Castres-Beautiran, nous fûmes rejoints par nos collègues MM. Daydie, Durand, Queyron et Tribondeau qui ayant brûlé la station de La Brède arrivaient à pied de Saint-Morillon.

A Castres-Beautiran, MM. Devaux, Breignet, de Loynes, Muratet, Rodier, Granger, Maxwell vinrent se joindre à nous pour prendre part au banquet.

M. Beille, président, ouvre à six heures un quart, dans les jardins de l'Hôtel du Commerce, la séance extraordinaire, mais traditionnelle, qui précède immédiatement le banquet. Il informe l'Assemblée qu'il a été saisi d'une lettre accompagnée conformément aux statuts d'au moins cinq signatures de nos collègues, proposant pour M. de Loynes le titre de membre honoraire. Cette proposition mise aux voix est adoptée par l'Assemblée. M. le Président se fait alors l'écho de la Société en félicitant M. de Loynes de ce nouveau titre qui est un juste hommage de gratitude et de sympathie accordé à notre ancien président pour les services qu'il a rendus pendant si longtemps.

Personne ne demandant la parole pour faire une communication la séance est levée pour faire place au banquet.

Menu de choix, vins généreux, sympathie franche et réciproque entre les membres de la Société, tel fut en résumé le banquet de la 85^{e} Fête Linnéenne.

Les sciences naturelles eurent ce soir là leur part de succès ; la botanique se retrouvait partout dans les fleurs répandues à profusion sur la table et jusque sur les menus ; et M. Durand mérite ici une mention toute spéciale pour nous avoir fait connaître quelques espèces nouvelles absolument inédites tant par la ligne que par le coloris : les zoologistes de leur côté triomphaient avec les plats : les batraciens et les reptiles à part, poissons, oiseaux, mammifères se sont succédé dans l'ordre hiérarchique, mais nous devons, à la mémoire de notre hôte, reconnaître que les entomologistes n'y figurèrent pas.

A l'heure dite de « la chaleur communicative », notre président, en termes éloquents remercie les Linnéens d'avoir une fois encore répondu à la tradition en assistant en nombre à notre réunion annuelle toujours si cordiale. Il est d'autant plus sensible à cette manifestation qui est en même temps une manifestation de sympathie pour le président, que cette année, la Fête Linnéenne est également celle de nos collègues objets de distinctions honorifiques. Il déplore que plusieurs de nos collègues MM. Bardié, de Nabias, Lafite-Dupont et M. le Maire de Castres et M. de Montesquieu retenus chez eux n'aient pu se rendre parmi nous et en buvant aux nouveaux promus il boit aussi aux absents.

Notre sympathique secrétaire général, M. Devaux, prend ensuite la parole ; en termes délicats et allégoriques il nous montre l'apothéose symbolique de cette fleur rare, de valeur inestimable, qu'est la sympathie mutuelle unissant entre eux les membres de la Société Linnéenne et dont la réunion de ce soir est en quelque sorte un bouquet.

La soirée s'achève dans des causeries générales agrémentées de quelque jeux de société dans lesquels M. Devaux excelle. Mais il faut partir pour Bordeaux et chacun se hâte pour le retour en voyant à regret finir cette excellente journée qui fait si bien oublier les lendemains.

⁂

Bordeaux, le 28 juin 1903.

« Messieurs et chers Collègues,

» Nous avons l'honneur de vous proposer comme membre honoraire de la Société Linnéenne, M. de Loynes, professeur à la Faculté de Droit de l'Université de Bordeaux.

» Je vous rappellerai que notre collègue a été à plusieurs reprises président de la Société Linnéenne, qu'il a longtemps dirigé avec un zèle infatigable et un succès reconnu de tous, les publications de la Société et qu'il a enfin honoré nos Actes de travaux botaniques du plus haut intérêt.

» Ce sera un témoignage de reconnaissance et un hommage bien mérité que nous serons heureux de ratifier à l'occasion de la 85e Fête Linnéenne.

» Veuillez agréer, Messieurs et chers Collègues, l'assurance de nos sentiments les plus dévoués. »

Henri Gouin; Robert Brown; Doinet; Maurice Lambertie; Ernest Gendre; Ch. Gineste; H. de Saint-André; G. Durand; L. Motelay: Dr L. Beille; Dr G. Lalanne; Henri Devaux; A. Granger; C. Daydie; F. Breignet; E. Rodier; Dr Muratet.

M. Beille au nom de M. Eyquem donne lecture de la communication suivante :

Il y a à Etche (Espagne) dans le jardin d'un curé un *Phœnix dactylifera* qui présente sur son stipe, et à une hauteur de deux mètres environ du sol, neuf branches. Ces neuf branches sont disposées toutes à la même hauteur et entourent le stype de ce palmier, ce qui donne à ce sujet un aspect fort curieux, du reste dans ce jardin il y a d'autres palmiers de la même espèce présentant de deux à cinq branches dans les mêmes dispositions. C'est d'après une photographie intitulée *Palmera del Capellàn Castano* qui m'a été montrée ces jours-ci que j'ai pu voir ce singulier palmier.

Je serais heureux si quelques uns des botanistes de la Société avaient pu faire une observation analogue.

Un échange d'observations a lieu à sujet entre MM. Beille, Motelay et Doinet. Ce dernier indique qu'il a observé à Cayenne un palmiste bifurqué qui présente la même anomalie.

M. Choffat fait hommage à la Société d'un mémoire sur l'*Infralias et le Sinémurien du Portugal* et donne les détails suivants :

L'Infralias et le Sinémurien du Portugal

J'ai l'honneur d'offrir à la Société une brochure intitulée : l'*Infralias et le Sinémurien du Portugal*. Quoique les terrains dont elle traite ne soient pas représentés dans la région de Bordeaux, je me permettrai de relever quelques points d'intérêt général,

En Portugal, les terrains paléozoïques sont recouverts en stratification discordante par un massif de grès avec intercalations d'argile, d'environ 500 mètres d'épaisseur, surmonté par un massif dolomitique d'environ 250 mètres. Le tout est recouvert par le Lias non dolomitique, très fossilifère, commençant par la zone la plus supérieure du Sinémurien.

Une succession analogue existe dans certaines régions de l'Espagne, où le célèbre de Verneuil a attribué le tout au Trias, dont le massif dolomitique aurait formé un quatrième terme, et cette interprétation, qui a encore vigueur dans la géologie officielle de l'Espagne, était appliquée au Portugal, par analogie.

Dans ce dernier pays, le massif de grès contient à sa base des végétaux terrestres, encore inédits, dont le caractère tient autant du Lias que du Trias. Au sommet du complexe, les grès alternent avec des plaquettes dolomitiques formant un deuxième niveau fossilifère contenant des végétaux et des mollusques. En Algarve, ces couches fossilifères sont recouvertes par des marnes bigarrées, avec gypse, ressemblant au Keuper de l'Europe centrale.

En 1880, j'ai attribué les mollusques à l'Hettanzien et Oswald Heer considérait les végétaux comme rhétiens. Il en découlait que le massif dolomitique doit représenter le Lias inférieur, et non pas le Triasique. En effet, j'y signalais quelques rares fossiles, incontestablement liasiques, mais il restait pourtant un certain mystère sur cette grande masse de dolomies, dont l'affleurement atteint une largeur de cinq kilomètres au sud de Coimbre, ce qui donne l'illusion d'une épaisseur considérable.

Néanmoins, la croyance à l'âge triasique du massif dolomitique espagnol était ébranlée, et en 1887, M. Di Stefano, étudiant le Lias de la Sicile, démontrait que l'on doit attribuer au Lias tout le massif dolomitique qui, dans les environs de Taormina avait été considéré comme triasique et rhétien.

L'année dernière j'entrepris l'étude détaillée des dolomies des environs de Coimbre, et je pus constater que son apparence de puissance énorme provient d'ondulations des strates, et que l'épaisseur normale n'est que de 200 à 250 mètres. Ces dolomies paraissent ne pas contenir de restes organiques, à cause de leur désagrégation facile par les agents atmosphériques, mais en faisant briser la roche banc par banc, j'ai reconnu que les fossiles existent presque partout, et que certains bancs sont même très fossilifères.

On peut y distinguer quatre zones : L'inférieure, qui a une puissance de 100 mètres, contient de petits fossiles analogues et en partie identiques à ceux de l'Hettangien de l'est de la France et du Hanovre, tandis que les trois autres zones représentent le Sinémurien. La faune de la deuxième est en partie formée par des espèces toutes spéciales et ne contient rien qui démontre qu'elle ne fait plus partie de l'Hettangien, mais les 3^e et 4^e contiennent des Ammonites qui ne laissent pas de doute sur leur attribution au Sinémurien moyen et au Sinémurien supérieur.

M. Bouygues fait la communication suivante :

Sur la Nielle des feuilles de tabac.

Pendant les vacances de 1903, il m'a été permis de me rendre compte de l'importance des dégâts que la Nielle occasionne dans les plantations de tabac de la vallée du Lot.

Cette année du reste a été particulièrement favorable au développement de la maladie.

J'ai visité de nombreux champs de tabac appartenant à trente-quatre communes des cantons de Puy-l'Évêque, Catus, Luzech, Cahors, etc. ; partout j'ai trouvé à des degrés différents il est vrai, mais toujours sensibles, les atteintes du mal. Certains champs, et ils étaient les plus rares, n'avaient que quelques pieds atteints par la maladie. Pour d'autres, et c'était la majorité, la proportion des plants malades aux plants sains variait de 1/2 à 1/5. Pour d'autres enfin, le nombre des pieds avariés atteignait les 9/10 de la récolte.

Ces observations, prises un peu partout, m'ont permis d'établir la moyenne approchée des pieds contaminés (1).

Elle s'élève pour l'arrondissement de Cahors seul au 3/5 de la récolte totale de 1903. La perte est de ce fait considérable. En effet; les tabacs niellés sont classés comme tabac de qualité inférieure ou même comme tabacs non marchands.

On peut dès lors juger quel a été le degré de la perte subie par bon nombre de cultivateurs en cette seule année de 1903.

C'est à la suite de pareilles constatations que j'ai décidé de reprendre l'étude de cette maladie, dont l'évolution est encore mal connue et dont la nature prête à des opinions différentes.

La « Nielle (2) » ou « Rouille blanche » ou « Maladie mosaïque » (Blattfleckenkrankheit (3) ou Mosaikkrankheit (4) se présente sous la forme de macules desséchées de couleur blanc jaunâtre, intéressant les deux faces du limbe. Ces taches peuvent être disséminées ou très rapprochées. Dans ce dernier cas elles s'unissent entre elles et dessinent, sur le limbe, une figure dont les contours sinueux enclavent çà et là des portions du parenchyme vert. L'ensemble rappelle de loin une mosaïque, d'où le nom de « Mosaikkrankeit » par lequel les Allemands désignent cette maladie.

La section transverse de la feuille, quand elle traverse une tache, montre un aspect biconcave dû à un amincissement considérable. Son étude anatomique révèle l'affaissement complet des cellules épidermiques des faces du limbe, des parenchymes palissadique et lacuneux et la disparition presque totale du contenu cellulaire. De plus il existe autour de la tache, un périderme local s'établissant aux dépens des cellules vivantes voisines des tissus mortifiés.

---

(1) Je ne dis pas « détruits ».

(2) Ed. Prillieux. — *Maladies des plantes agricoles*, etc., tome I, Paris.

(3) W. Beijerinck. — Ueber « ein contagium vivum fluidum » als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabaksblatter. (*Verhandelungen der Koninklijke Akademie van wetenschappen te Amsterdam*, 1898, p. 1).

(4) Ivanowski. — Ueber die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. (*Botanisches Centralblatt*, no 42, 1903, p. 410.)

Ce périderme, dont les éléments cellulaires, sont subéro-lignifiés, délimite le contour de la macule c'est-à-dire le foyer d'infection. L'évolution de la « maladie mosaïque » débute toujours par la face supérieure du limbe. Çà et là la coloration verte s'atténue et passe au jaune verdâtre. Ce commencement de chlorose est accompagné de la flétrissure et de l'affaissement du tissu épidermique correspondant. Il en résulte la formation de cupules le plus souvent punctiformes. Peu à peu le diamètre de ces cupules augmente, ce qui leur permet de se fusionner si elles sont nées très rapprochées ; leur concavité se creuse de plus en plus par suite de la mortification et de l'affaissement progressifs des parenchymes palissadique et lacuneux ; l'épiderme de la face inférieure se flétrit et s'affaisse à son tour ; enfin la dessiccation des tissus mortifiés se produisant, la tache apparaît dans la forme d'une macule biconcave de couleur blanc jaunâtre. Devenues très friables, les macules peuvent être emportées sous l'action du vent, ou bien lors de la récolte, tomber dans le séchoir, ou se détacher du limbe au moment de la mise en manoque. Les feuilles sont alors criblées de perforations nombreuses qui leur enlèvent toute valeur marchande.

L'époque de l'apparition des premiers signes distinctifs de la nielle n'est pas fixe.

La période de manifestation peut s'étendre depuis le moment où les plants sont encore en nourrice sur la couche chaude et ont atteint en hauteur de 4 à 6 centimètres, jusqu'à l'époque de la véraison. Toutefois l'apparition des premiers symptômes de la maladie, un mois après la transplantation des jeunes plants, est le cas le plus fréquemment réalisé.

Des pluies fines, même très légères, favorisent la manifestation de la maladie.

Des chaleurs persistantes enrayent au contraire son développement.

L'infection d'un champ de tabac formé de plants provenant d'un même semis peut être générale ou partielle : parfois avec de grands écarts.

Dans plusieurs cas, je n'ai trouvé qu'un seul pied absolument sain sur 500 plants ; ailleurs au contraire 80 plantes saines contre 20 malades.

Les plants de tabac dépourvus des caractères de la maladie de trente à soixante jours après l'époque de la transplantation se conservent généralement indemnes jusqu'à la véraison, même s'ils sont entourés par des individus fortement contaminés.

Quant à la nature même de la maladie, les recherches personnelles auxquelles je me suis livré à ce sujet m'amènent à lui attribuer, avec MM. Prilieux et Ivanowski (1) une *origine bactérienne :* opinion opposée à celle de M. Beijerinck (2) qui attribue la maladie à l'existence d'un « contagium vivum fluidum » à l'intérieur de la plante.

Les recherches que je poursuis me font espérer qu'il sera possible de lutter avec succès contre cette maladie redoutable dont les dégâts peuvent se chiffrer par des sommes très importantes pour les planteurs de tabac (3).

MM. Sarthou et Beille demandent quelques indications au sujet de cette communication.

M. Sarthou demande des renseignements sur trois plantes : la fleur de la Passion, La Verveine et le Moringa.

M. Beille répond à M. Sarthou spécialement sur la dernière plante qui fournit l'huile de Ben.

Séance du 2 décembre 1903

Présidence de M. Breignet, archiviste

CORRESPONDANCE

Lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique, au sujet du Congrès des Sociétés savantes qui aura lieu à Paris en 1904 et par laquelle il donne connaissance des dispositions prises pour faire bénéficier les congressistes provinciaux de billets à prix réduits sur les réseaux des chemins de fer français et leur faciliter leur voyage à Paris.

---

(1) *Loc. cit.*

(2) *Loc. cit.*

(3) Ce travail a été fait au laboratoire d'anatomie et de physiologie végétales de la Faculté des Sciences de Bordeaux dirigé par M. Devaux.

COMMUNICATIONS

M. Gouin donne lecture, au nom de M. Brown, de la communication suivante :

Notes sur quelques lépidoptères de nos environs.

1° *Eupithecia sobrinata.* — M. Gaschet, de Martillac (Gironde) a, le premier, capturé cette espèce, « à Martillac, en septembre, » à la miellée », suivant les termes mêmes de la note qu'il m'a remise, dans le temps. M. Breignet nous l'a signalée depuis, comme ayant été obtenue d'éclosion par lui, en septembre, d'une chenille trouvée, en avril, sur le genévrier, à Fargues Saint-Hilaire. Je viens signaler son abondance relative dans cette dernière localité et dans la commune limitrophe de Bonnetan, où j'en ai trouvé trois chenilles le 8 avril 1902, et quatorze chenilles les 7 et 11 avril 1903. Un premier papillon m'était éclos dans les premiers jours d'octobre 1902, mais tellement frotté qu'il m'avait été impossible de le déterminer avec certitude ; par contre, cette année, huit papillons des deux sexes bien développés et caractérisés, me sont éclos, entre le 13 septembre et le 12 octobre. En outre, la présence de cette Eupithecia à Martillac démontre qu'elle n'est pas confinée, chez nous, dans les coteaux de l'Entre-deux-Mers et il est probable qu'on la retrouvera dans d'autres localités, peut-être partout où croît la genévrier.

2° *Cidaria russata.* — M. Breignet a, le premier, capturé cette belle *Géomètre*, à Gradignan, il y a une dizaine d'années. Quatre ans après, j'en trouvais deux chenilles, à Langoiran, sur le fraisier, dans l'excursion trimestrielle du 28 mars 1897, et en obtenais une éclosion, fin avril. Je suis en mesure de la signaler aujourd'hui de Floirac, où j'en ai trouvé trois chenilles, dans le vallon de Pitrès, vers Laburthe, les 29 août, 5 et 19 septembre derniers, deux sur la benoîte (Geum urbanum), une sur un Rumex. Les papillons me sont éclos, tous trois, les 25 et 28 septembre et le 2 octobre. L'espèce est donc, chez nous, tout au moins bivoltine.

3° *Mamestra Persicariæ.* — J'ai dit, dans une note récente, que cette belle Noctuelle, omise par Roger et signalée par Trimoulet seul, à ma connaissance, ne m'était éclose qu'une seule fois, en juin de cette année même, d'une chenille trouvée, en août 1902, à Gazinet, sur le bouleau. Or, j'en ai trouvé sept chenilles, en septembre dernier, à Floirac, au fond du vallon de Pitrès, sur la Mercuriale vivace qui, soit dit en passant, abonde dans cette localité, le lierre et peut-être la douce-amère. Cette espèce n'est donc pas, chez nous du moins, la rareté que je supposais. Deux de mes cheniilles sont mortes, mais les cinq autres se sont terrées et devront donner leurs papillons en juin 1904.

4° *Botys lancealis* est dans le même cas que l'espèce précédente; je le croyais rare et n'en ai signalé, en 1892, qu'une demi-douzaine de captures. En réalité, la chenille est on ne peut plus commune : à Gazinet, le long du ruisseau, où je l'ai trouvée, en quantité, en septembre 1902, sur *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium Cannabinum* et *Teucrium scorodonia* Floirac, dans le vallon de Pitrès, où je l'ai trouvée, en septembre de cette année, en plus grande quantité encore, sur *Stachys silvatica*, dont toutes les feuilles, ou peu s'en faut, étaient littéralement déchiquetées. Le papillon éclot des derniers jours de mai aux premiers jours de juillet.

5° *Liparis rubea.* — J'ai trouvé deux chenilles de plus de cette rare espèce, à la fin de l'hiver dernier, à Pessac, sur la ronce et un second papillon, encore un mâle, m'est éclos le 5 juillet.

6° *Cidaria achatinaria.* — (*Lygris testata* in cat. Stdgr.). J'ai signalé (séance du 22 octobre 1902) la capture que j'ai faite, en août de la même année, d'un sujet de cette espèce à Toctoucau. J'y suis retourné cette année pour voir si ma capture n'était pas celle d'un échantillon unique, adventif et ai eu la satisfaction de retrouver l'espèce à l'endroit précis où je l'avais rencontrée l'an dernier, à la date des 13, 18 et 20 août. L'échantillon du 13 d'une fraîcheur parfaite. L'espèce est donc bien là dans son habitat et il ne me reste plus qu'à en trouver la chenille qui vit, peut-être sur le saule-cendré plutôt que sur le bouleau !

M. SABRAZÈS fait au nom de MM. Muratet, J. Bonnes et au sien, la communication suivante :

Cellule nerveuse libre dans le liquide céphalo-rachidien dans un cas de syphilis médullaire probable.

Un homme âgé de trente-sept ans, dans les antécédents duquel figurent des céphalées nocturnes ayant été calmées par le mercure, est atteint depuis huit mois de paraplégie spasmodique ayant débuté par des frissons et s'accompagnant de rachialgie. Sa femme a eu un accouchement avant terme et un enfant est mort trois jours après sa naissance. La ponction rachidienne faite dans le quatrième espace lombaire, sans aucun incident, dénote une énorme lymphocytose (liquide clair s'écoulant en jet). De plus, particularité sur laquelle nous désirons attirer l'attention et qui n'avait pas été signalée jusqu'à présent, une cellule nerveuse triangulaire, immédiatement reconnaissable à sa forme, à son noyau vésiculeux nucléolé, à sa substance chromatophile, a été trouvée dans le frottis du culot de centrifugation. (Fixation par l'alcool, coloration par l'éosine et le mélange éosine-bleu de méthylène-acétone.)

Cette cellule nerveuse était tombée dans le liquide céphalo-rachidien, émanée d'un foyer périphérique de mortification médullaire. Le processus méningo-myélitique lui avait pour ainsi dire ouvert une brèche à travers la pie-mère jusque dans la cavité sous-arachnoïdienne.

Le traitement hydrargyrique administré à ce malade observé par nous à la salle 20 (lit 19) de l'hôpital Saint-André, d'août à novembre 1901, a produit une notable amélioration. L'observation complète avec figure à l'appui va être publiée. *(Arch. de Médecine de Paris.)*

M. H. DEVAUX fait la communication suivante :

Sur une réaction nouvelle et générale des tissus vivants. Essai de détermination directe des dimensions de la micelle albuminoïde.

Si l'on dépose une goutte d'huile à la surface de l'eau, on sait que cette goutte s'étend en lame très mince à la condition qu'au préalable la surface de l'eau fut bien propre. Le voile huileux ainsi formé est fluide. C'est ce qui arrive avec la plupart des substances qui sont, comme l'huile, capables de s'étendre sur l'eau, mais non pas avec toutes. J'ai reconnu en effet, que l'albumine du blanc d'œuf, et quelques autres substances, sont capables de s'étendre sur l'eau, mais en donnant *une lame plus ou moins voisine de l'état solide.* (1).

Une goutte de blanc d'œuf pur, ou mieux, délayée dans un égal volume d'eau s'étend en une lame très mince lorsqu'on la dépose sur une surface d'eau bien nette, c'est-à-dire récemment essuyée. L'extension est toujours nettement limitée comme il est facile de s'en assurer si on a eu le soin de répandre au préalable une poudre inerte sur l'eau avec un tamis.

La mince lame d'albumine en s'étendant progressivement sur l'eau, repousse la poudre devant elle et dessine à la fin un cercle à bords étoilés et arrondis ; en dehors de ce cercle, la tension superficielle et la fluidité de l'eau sont restées normales. Il n'en est pas ainsi dans les limites de la lame. La surface semble y être devenue d'une viscosité telle qu'elle est beaucoup plus voisine de l'état solide que de l'état liquide.

Si l'on dépose une gouttelette d'huile sur l'eau restée libre en dehors de la lame, on voit celle-ci se contracter assez fortement et sa solidité propre, devient alors des plus manifestes, comme il est facile de le vérifier par divers procédés. Cette solidité est accompagnée d'une élasticité considérable, de sorte que, si l'on a par exemple, projeté un petit fragment de papier sur le voile d'albumine, on peut, par le souffle, produire un déplacement accentué du fragment de papier, mais celui-ci revient à sa place primitive dès que ce souffle cesse.

Si au lieu d'employer une solution de blanc d'œuf à 1/2, on fait usage d'une solution à 1/20 ou 1/100, on constate la même extension à la surface de l'eau. Celle-ci est même plus rapide et surtout elle porte plus loin, c'est-à-dire que la lame produite par un même poids d'albumine possède une surface plus considérable. Toutefois l'*extension de cette lame est encore limitée et l'état solide ne disparaît pas totalement,* à la condition bien entendu, d'opérer avec des produits purs. Il suffit du reste, de rétrécir la surface de cette lame à la moitié de sa valeur pour retrouver la cohésion caractéristique signalée ci-dessus.

---

(1) Il s'agit en fait d'une véritable *coagulation*. C'est ce qu'a reconnu Ramsden dans un mémoire récent (*Proceedings of the Roy. Soc.*, Aug. 1903, p. 156). L'auteur décrit la formation spontanée, de lames solides à la surface des solutions d'albumine et de beaucoup d'autres substances. C'est la lecture toute récente de ce mémoire qui m'a porté à publier les résultats que j'avais obtenus de mon côté en août 1892, par des procédés tout à fait différents.

2. Application aux êtres vivants. — Les tissus vivants quels qu'ils soient, animaux ou végétaux, contiennent tous des substances albuminoïdes, soit sous forme de protoplasma, soit sous d'autres formes, par exemple, en dissolution ; il est donc à prévoir que les tissus vivants ou blessés se conduiront comme le blanc d'œuf. Les essais ont porté pour les végétaux sur des fruits, tiges, feuilles, racines, graines sèches de plantes supérieures ; sur des réceptacles de champignons, sur le thalle de lichens et d'algues. Pour les animaux, les essais ont porté principalement sur les liquides organiques recueillis directement dans le corps au moyen d'une pointe de verre récemment étirée (vers, mollusques, myriapodes, insectes et vertébrés).

Quoique très simples et peu nombreux tous les résultats obtenus sur les êtres vivants sont concordants : Tout tissu vivant blessé, abandonne à la surface de l'eau au contact de laquelle on le place, une ou plusieurs substances qui s'étendent en formant une lame mince à extension toujours limitée ; par un rétrécissement suffisant et souvent faible, cette lame passe rapidement d'un état plus ou moins fluide (1) à un état plus ou moins solide. Ces substances sont très vraisemblablement, les substances albuminoïdes des cellules blessées.

3. Essais sur d'autres substances. — Mêmes résultats généraux avec les diverses substances albuminoïdes isolées par les chimistes : Albumine végétale, caséines végétales (conglutine, gluten-caséine, légumine), albumine du blanc et du jaune d'œuf, albumine du sang, caséine chimiquement pure, peptone. Toutefois, toutes ces substances artificiellement préparées sont de

---

(1) L'existence d'autres substances que les albuminoïdes amène d'ordinaire la fluidité complète quand l'extension est à son maximum

beaucoup inférieures au blanc d'œuf naturel et l'extension de plusieurs d'entre elles est des plus médiocres. Exception pourtant doit être faite pour la peptone, celle-ci donne une lame très étendue avec la plus grande facilité. Il est remarquable de voir cette lame se solidifier par rétrécissement tout comme l'albumine. La pepsine se comporte d'une manière identique. Le mucus des escargots et limaces se conduit comme le blanc d'œuf. Quelques substances non albuminoïdes se comportent aussi d'une manière analogue : Saponine, gomme-gutte, gomme-mastic; en revanche un grand nombre d'autres, en émulsions souvent capables de donner des lames minces sur l'eau, ne présentent jamais la solidification que m'a présentée l'albumine. Telles sont en particulier, les gommes et la gélatine. A ce titre mes résultats présentent des différences avec ceux de Ramsden, différences qu'expliquent suffisamment les modes d'obtention, tout à fait dissemblables.

4. Mesures d'épaisseurs. — Par des solutions titrées, et un compte-gouttes calibré, on peut connaître d'une manière assez approchée le poids d'albumine formant une lame sur l'eau. D'autre part, il est facile de prendre un décalque de cette lame et d'en déterminer la superficie. J'ai pu calculer de cette manière, le poids d'albumine sèche existant par unité de surface. Ce poids est toujours très faible. Sa valeur absolue est encore incertaine, elle est comprise entre 0,2 et 1 millième de milligramme (2 à 10×10^7 grammes) par centimètre carré.

5. Épaisseur limite. – En revanche l'existence même d'une épaisseur limite est tout à fait certaine. L'extension d'une masse quelconque d'albumine, diluée ou concentrée, est toujours limitée et proportionnelle à la quantité de substance. Quand on approche de cette épaisseur limite, on voit un grand changement se manifester : la cohésion caractéristique du corps solide subit un abaissement brusque et considérable sans s'annuler complètement même à l'épaisseur minima. Inversement la cohésion reparaît aussi forte qu'auparavant quand cette épaisseur minima ne fait que doubler.

Ce fait est si remarquable et d'une si haute portée que je n'oserais l'avancer si je n'en étais rigoureusement certain. La vérification en est, du reste, extrêmement facile. Il suffit de produire sur l'eau une lame d'albumine au maximum d'extension, par exemple dans une cuvette rectangulaire dont elle occupe les trois quarts de la surface. On s'assure d'abord que cette lame ne possède qu'une cohésion extrêmement faible, mais réelle pourtant, en constatant par exemple qu'elle se brise en fragments qui flottent séparés sur l'eau libre en gardant leur forme propre. Puis on rétrécit la surface de la membrane, par un moyen quelconque, aux 6/10 de sa valeur, ce qui doit augmenter son épaisseur dans la proportion inverse. On constate alors que la cohésion, presque nulle auparavant, est devenue considérable : c'est celle d'une lame vraiment solide quoique élastique. En l'élargissant de nouveau, on ramène l'état presque liquide ; puis encore l'état solide en rétrécissant. On passe ainsi d'un état à l'autre par de simples changements de la surface, c'est-à-dire de l'épaisseur.

6. Application a la mesure des micelles. — Nœgeli est l'auteur d'une théorie célèbre concernant la constitution des colloïdes, et en particulier de l'albumine. Il admet que ces substances sont formées d'un agrégat de particules très petites qu'il appelle les *micelles*. Quand un colloïde se dissout, ce sont ses micelles qui se séparent au sein du liquide, la désagrégation ne pouvant aller plus loin. Si l'on admet cette théorie, on peut en déduire à la fois le mécanisme des faits présentés par l'albumine en lames minces, et la grandeur des micelles.

Il est évident tout d'abord que la plus mince lame d'albumine qui puisse exister comprendra l'épaisseur d'une micelle. De plus, si cette lame est solide, les micelles doivent être au contact, ou au moins aussi rapprochés que dans une masse d'albumine ayant une solidité semblable. De plus, dès qu'on cherchera à étendre une telle lame, les grains qui la constituent seront écartés ; ils perdront dès lors très rapidement leur cohésion réciproque : l'état solide disparaîtra donc très vite pour cette lame micellaire dès qu'on cherchera à la distendre même de très peu. Mais il reparaîtra dès qu'on ramènera les distances primitives en contractant la lame.

Comme on le voit, il y a une concordance frappante entre les faits nouveaux signalés ici, et ceux que pouvait permettre de prévoir la théorie de Nœgeli. Je dois ajouter du reste que la grandeur des micelles ainsi mesurée est semblable à celles qu'avait calculées Nœgeli (1). D'après cet auteur un micro millimètre cube d'albumine renferme environ 400 millions de micelles, ce qui donne $1, 5, 10^{7}$ centimètres pour le diamètre moyen d'une micelle. La densité de l'albumine étant 1,344, une lame d'albumine de un centimètre carré et n'ayant qu'une micelle d'épaisseur pèserait alors :

$$1{,}5.10^{7} \times 1{,}344 = 2{,}0.10^{7} \text{ grammes.}$$

C'est une valeur très voisine de celles que j'ai mesurées directement sur les lames d'albumine au maximum de minceur. Les estimations de Weismann pour les dimensions du *biophore* (unité vitale) sont analogues :

$$\frac{1 \text{ millimètre}}{200\,000} = 5.10.\,7 \text{ centimètres}$$

Séance du 16 décembre 1903

Présidence de M. Beille, président.

COMMUNICATIONS

M. Bardié fait la communication suivante :

Une herborisation à Tarragone.

Au cours d'un voyage que je fis en Espagne au mois de septembre dernier, je m'arrêtai une journée à Tarragone. Cette ville renferme de beaux débris de l'antiquité et de curieux monuments du moyen-âge. On sait qu'elle est située sur la côte méditerranéenne où elle étage pittoresquement ses maisons dominées par sa belle cathédrale, jusqu'à 160 mètres au-dessus du niveau de la mer.

---

(1) Nœgeli.— *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungs lehre*, Münchken 1884, p. 61. Voy. aussi : Hertwig. *La cellule et les tissus*. Trad. de l'allemand par Charles Julin. Paris, Carré, 1894, p. 321.

Dès mon arrivée, je visitai le môle qui s'avance à 1.300 mètres dans la mer, pour jouir de la vue sur la ville et les montagnes voisines. Le coup d'œil à l'extrémité de la jetée est magnifique. A gauche, la ville moderne, dont les maisons blanchies à la chaux descendent jusqu'au bord de l'eau ; à quelque distance en avant, le port, qui a remplacé celui des Maures, et qui est animé par la présence de grands navires en chargement. En face, la colline où est bâtie Tarragone, qu'entourent de trois côtés les murailles cyclopéennes, ouvrage des vieilles populations ibériennes, et qui rappellent les fameux murs de Tyrinthe. Enfin à droite, la rive escarpée se découpe gracieusement sur le flot bleu au pied des ruines du théâtre romain dont les matériaux ont été utilisés pour la construction de la digue.

Le côté de la jetée où viennent se briser les vagues est envahi par une abondante végétation composée surtout de Salicornes (*Salicornia Emerici* J. Duv. Jour.) dont j'ai récolté quelques échantillons. Plus près de la ville, l'*Alyssum maritimum* Lam. bien fleuri, forme sur le sable jaunâtre des touffes d'une éclatante blancheur, à côté du *Tribulus terrestris* L. et du *Plantago coronopus* L. aussi très abondants.

La vieille ville aux ruelles tortueuses, parsemée de restes d'anciens monuments, est séparée des quartiers neufs par de jolies promenades qui ont pris la place des édifices romains. Le Musée est formé d'une importante collection d'antiquités. La cathédrale, commencée au XII^{e} siècle, possède des œuvres artistiques, et son cloître est un des plus beaux d'Espagne. Le préau, véritable parterre de verdure, qu'entourent des galeries aux colonnes gemellées, aux arcatures mauresques, est planté de palmiers, de lauriers, d'orangers et de myrtes. C'est un charmant décor, bien différent des préaux de nos cloîtres de France.

Après avoir visité les principaux édifices, je me dirigeai vers l'ancien aqueduc situé à environ quatre kilomètres de la ville. C'est un des monuments romains les plus remarquables et les mieux conservés qui soient en Espagne. Il traverse une petite vallée, et jadis il conduisait à *Tarraco* les eaux du Gaya. Par son architecture, il rappelle notre pont du Gard, mais il n'est élevé que de deux étages comprenant vingt-cinq arches à la partie supérieure et onze à l'étage inférieur, sur une longueur de 217 mètres.

Cet aqueduc se détache sur l'azur du ciel au milieu de la campagne déserte et embroussaillée, où la roche calcaire perce le sol de toutes parts. Il est d'un aspect imposant qui compense bien la fatigue d'un voyage en méchante tartane, sur une route où la poussière atteint vingt centimètres.

Je fus émerveillé par la belle couleur orangée que le temps a donnée à la pierre, nuance bien supérieure en éclat à celle des monuments du midi de la France. Elle était encore avivée par les rayons du soleil couchant. Mon examen archéologique terminé, j'étudie la végétation sauvage qui s'étend aux alentours, et bien que je n'aie avec moi ni cartable, ni piochon, j'herborise quelque peu dans cette flore si dissemblable de notre flore girondine.

Les plantes aromatiques étaient très abondantes entre autres: *Romarinus officinalis* L. en hautes tiges fleuries, à côté du *Lavandula latifolia* Will. qui achevait de passer fleur, *Thymus vulgaris* L., variété *verticilatus* Will et L. et *Satureia intricata* L. variété *prostata*, la Sarriette si commune dans le midi de la France. Diverses plantes de cette même contrée : *Ruta angustifolia* Pers., *Mercurialis tomentosa* L., *Jasonia tuberosa* D. C., *Helianthemum pilosum* Pers., *Euphorbia Nicaensis* All., *Inula viscosa* Act., *Hedypnois cretica* Wild., *Ononis minutissima* L., en minimes échantillons et qui fleurit surtout à l'automne, *Globularia Alypum* L., le séné de Provence, sous-arbrisseau si différent d'aspect de la globulaire de nos côteaux arides ; enfin, *Bupleurum frusticescens* Will et L., plante ligneuse, en petits buissons épineux, très rare dans notre région méditerranéenne (1).

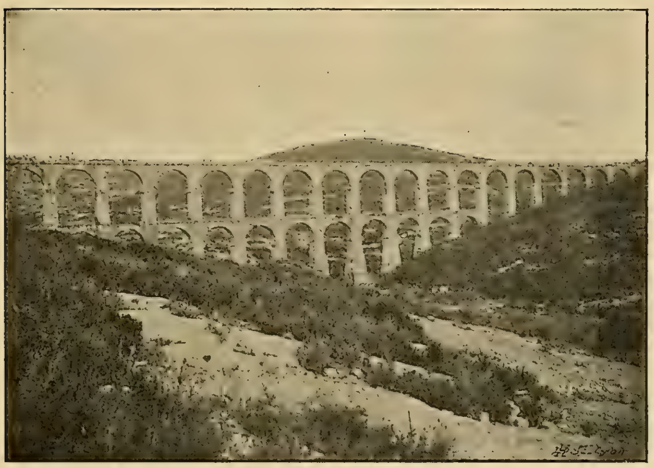
Le *Cistus albidus* L. qui était très répandu avait depuis longtemps perdu ses belles fleurs roses, mais par compensation une variété de l'*Antirrhinum majus* L. offrait un épanouissement admirable.

Autant que pouvait s'étendre la vue, l'on n'apercevait pas un seul arbre de moyenne grandeur ; les grands arbres de notre climat sont ici presque aussi rares que chez nous les oran-

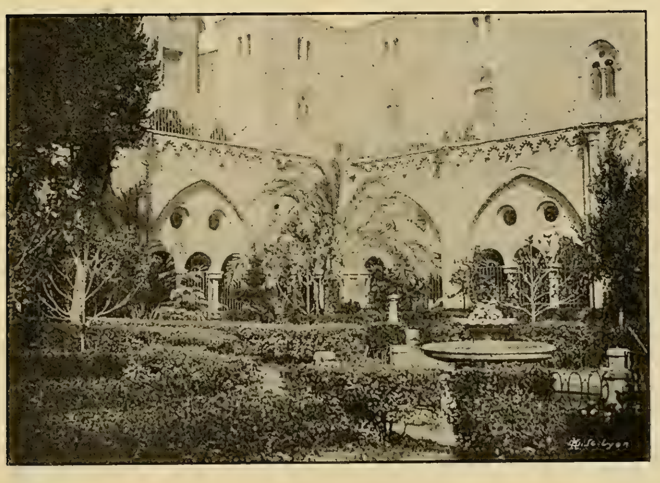
---

(1) Je dois à la complaisance de notre collègue M. Neyraut, qui connaît si bien notre flore méridionale, la détermination d'une grande partie de ma récolte.

A. BARDIÉ. — Une excursion à Tarragone.



AQUEDUC ROMAIN



PRÉAU DU CLOITRE DE LA CATHÉDRALE

gers et les palmiers. La famille du chêne altier, celui du bon Lafontaine, n'était représentée que par d'épais buissons de *Quercus Coccifera* L. dont la hauteur atteignait à peine un mètre. Néanmoins, les rameaux nombreux et diffus de cet arbre minuscule étaient couverts d'une infinité de glands. Par son aspect, son bois et la nature de ses feuilles persistantes d'un vert très foncé, le *Quercus Coccifera* ressemblc beaucoup au *Quercus Ilex* L., mais ses feuilles ne sont pas tomenteuses en dessous comme celles de l'Yeuse et leurs dents épineuses sont plus écartées. Les glands diffèrent aussi par leur forme ovoïde et leur cupule hémisphérique à écailles acérées. Le *Quercus Coccifera,* dont l'écorce est très estimée pour le tannage, a pris d'un insecte le nom de chêne au kermès ou chêne à cochenille. La femelle se fixe sur les rameaux et ressemble à une verrue de l'écorce. De cet insecte desséché et pulvérisé on obtient une belle teinture écarlate.

Çà et là, le *Pistacia Lentiscus* L. en fruits, émergaient du fouillis de verdure. Cet arbuste, très ramifié, au feuillage élégant, d'un vert sombre et luisant en dessus, clair et mat en dessous, se trouve fréquemment dans le midi de la France. Il est très répandu en Corse et en Algérie. Mais c'est surtout en Orient qu'il produit le mastic, utilisé encore aujourd'hui en thérapeutique. Chez nous, cet arbre n'est guère apprécié que comme combustible. Il brûle vivement, dure longtemps au feu et son charbon est abondant. Le lentisque est cultivé dans les îles de l'archipel. Chio surtout, faisait autrefois un grand commerce de sa précieuse résine, que les femmes grecques et turques ont l'habitude de mâcher pour parfumer leur haleine et se blanchir les dents.

Pour extraire le mastic, on fait, vers le milieu de juillet, au tronc et aux principales branches du lentisque de légères et nombreuses incisions. Il découle peu à peu de toutes ces fissures un suc liquide qui s'épaissit insensiblement et qu'on recueille en gouttes plus ou moins grosses, soit qu'elles restent attachées à l'arbre, soit qu'elles tombent à terre.

Les rameaux de lentisque que je recueillis avaient des petites baies rouges, globuleuses, apiculées, qui croissent à l'aisselle des feuilles. De ces fruits, de la grosseur d'un pois, on extrait une huile astringeante que les orientaux préférent, paraît-il, à l'huile d'olive ; elle est surtout propre à l'éclairage.

Il y avait encore d'autres plantes familières des terrains secs et incultes telles que : *Odontites Serotina* Rich., *Passerina hirsuta* L., *Echinops Ritro* L. aux jolies capitules bleues et un *Ulex* non fleuri qui m'a paru être le *provincialis* Lois.

Au pied de la colline, à proximité de la route, croissait en abondance l'*Arundo Donax* L., la canne de Provence, qu'on cultive dans les jardins pour l'effet ornemental de ses longues tiges, les divers usages qu'elles sont susceptibles de recevoir et aussi pour le rhizome qui est renommé comme antilaiteux. Chez nous, le Donax ne fleurit jamais, tandis qu'ici, les tiges majestueuses de ce géant des graminées d'Europe étaient terminées par de superbes épis bruns qui s'inclinaient gracieusement sous le souffle de la brise. J'en cueillis un échantillon.

Quand on traverse en chemin de fer le midi de l'Espagne, on est frappé par l'étrangeté des clôtures de la voie. Ce ne sont partout que des haies d'Agaves, dont les tiges florifères s'élèvent par intervalles comme d'immenses cierges. A ces bordures, qui constituent des barrières infranchissables, succèdent d'autres clôtures, tout aussi formidables, formées par les nopals (*Opunttia vulgaris*), aux monstrueuses raquettes couronnées de figues. Ces énormes plantes, si bien acclimatées dans cette contrée, donnent au paysage un aspect qui rappelle l'Amérique d'où elles ont été apportées. Au-delà de ces haies, dans la campagne inculte ou brûlée par le soleil, on voit de nombreux arbustes acaules, aux larges feuilles d'un vert foncé, et qui croissent çà et là, ainsi que chez nous les ronces et les ajoncs, envahissant même les cultures. Ce sont les palmiers nains, dont la hauteur varie suivant la nature du terrain, mais qui ne dépasse guère 0^{m} 60.

De tous les palmiers que possède l'Europe, le *Chamærops humilis* L. est le seul qui soit indigène. Il pousse communément en Italie et en Sicile et même en bordure jusqu'à Nice. Des feuilles de ce palmier on tresse des nattes et on fait des éventails et des balais. En Algérie, où il est très abondant, le *Chamærops humilis* sert à la fabrication du crin végétal employé pour la carosserie et le rembourrage des meubles.

Aux petites fleurs jaunâtres peu apparentes qui naissent en panicule dans l'aisselle des feuilles, succèdent des drupes, dont la pulpe mielleuse se mange de même que les jeunes pousses. La racine fournit une fécule d'une saveur douce et appétissante. Le *palmiste* entre dans la consommation journalière des Espagnols du Midi comme en France l'artichaut. A chaque station de la ligne de Cordoue à Grenade, les marchands nous présentaient à la portière du wagon les stypes de palmiers dépouillés de feuilles et d'une blancheur agréable, en criant : *El palmito ! y agua !* Nourriture et breuvage sont pour ces pauvres gens d'un coût peu dispendieux.

Je retrouvais ici et dans toute campagne environnante cet élégant *Chamærops humilis* notamment dans les endroits où les autres plantes se faisaient plus rares. Il avait à peine 0m 50 de hauteur. A l'aide de mon couteau, je coupai quelques feuilles et les pédoncules coriaces chargés de fruits rougeâtres placés à fleur du sol. C'est de ma petite herborisation la plante qui m'a le plus intéressé.

Si j'avais eu le loisir d'aller plus loin, peut-être ma récolte se fût-elle augmentée d'espèces nouvelles pour moi ? Mais je ne pouvais prolonger plus longtemps mon excursion. L'espagnol qui m'avait conduit trouvait naturel que je m'intéressasse à *los palmitos*, mais il ne comprenait rien à mes attentions pour les autres plantes sauvages. Du reste, le jour commençait à baisser, nous décidâmes de partir. Auparavant, je gravis de nouveau la colline et je retournai à l'aqueduc pour le revoir de plus près, une dernière fois. Je le parcourus dans toute sa longueur et j'essayai de reconnaître quelques-unes des herbes poussées dans les interstices des pierres et qui étaient complètement desséchées. La canalisation est bien conservée ; elle mesure 0m80 cent. de largeur sur 0m60 cent. de hauteur. A la voir en si bon état, elle semble n'être plus utilisée que depuis peu d'années seulement. A part la bordure supérieure des parapets qui a disparu en certains endroits, l'aqueduc est intact.

D'en haut, le spectacle était ravissant. La verdure foncée qui revêtait les collines faisait encore mieux ressortir la couleur orangée de la vieille muraille et la blancheur du sol calcaire qui apparaissait par intervalles. Dans le lointain, la Méditerranée fermait l'horizon.

Botanistes, archéologues, peintres, peuvent à la fois trouver dans ce tableau charmant les plus agréables émotions et la satisfaction de leurs goûts. Je garderai de ma visite à l'aqueduc de Tarragone un inoubliable souvenir.

M. LE PRÉSIDENT donne lecture, au nom de M. RONDOU, de la communication suivante :

Note sur des chenilles de Daphnis Nerii L. trouvées dans la Gironde.

Le beau sphinx *Daphnis Nerii L.* se trouve, par hasard, un peu partout en France, en dehors du Midi, et sa chenille a été rencontrée dans toutes les localités où croît le *Nerium oleander*. Le fait suivant n'a donc rien de remarquable ; je tiens cependant à le signaler aux collègues entomologistes de la Société.

En août dernier, M. Labiche, percepteur à St-Nazaire, se trouvait, avec sa famille, en villégiature dans la propriété de ses parents, Mme et M. Jacquet, au Pintey, commune de Libourne. Un jour, la famille remarqua que les lauriers-roses en caisses, entourant la maison, étaient dévorés par de grosses chenilles vertes. On se mit aussitôt en devoir de tuer ces larves : Il y en avait plus de cent !

Pendant le massacre, Mme Labiche et son fils Pierre, âgé de douze ans, eurent l'idée d'en recueillir une trentaine pour les élever, car ils avaient déjà commencé une collection de papillons. Bientôt des chrysalides se formèrent et ils virent éclore, du commencement au milieu d'octobre, de superbes sphinx, qui ont été préparés avec beaucoup d'art et de soin par Mme Labiche.

La date un peu tardive de l'éclosion s'explique par l'inclémence du temps cette année-ci.

C'est M. Delahaye, un de mes bons correspondants d'Angers, qui m'a rapporté le fait.

M. LAMBERTIE dépose un travail intitulé : *Premier supplément au Catalogue des Hémiptères, etc. de la Gironde.*

Ce travail devant être imprimé dans les *Actes*, il est nommé une commission composée de MM. Pérez, Brown et Brascassat.

M. Barrère donne ensuite lecture du compte rendu du Banquet.

Compte rendu du Banquet du 26 novembre.

Le 26 novembre, à 7 heures et demie du soir, seize membres de la Société Linnéenne, paraissant animés des meilleures intentions, se réunissaient autour d'une table qui n'était point le bureau de nos délibérations habituelles. La séance était particulièrement solennelle : il s'agissait de notre banquet d'hiver !

Comme l'an dernier, le Louvre avait été favorisé de notre confiance ; le cadre seul avait changé, car notre local était de dimensions plus restreintes. Il est permis de croire que c'est dans cette prévision que nous n'étions pas venus plus nombreux.

Quoiqu'il en soit, constatons ensemble que les fidèles sont présents ; c'est le cas de s'écrier en répétant le mot célèbre : « Ce sont toujours les mêmes qui se font tuer ! » Citons à l'ordre du jour le nom de ces victimes du dévouement à la confraternité et à la science de la gastronomie : MM. Motelay et Maxwell tout d'abord ; à leurs côtés MM. Breignet, Bardié, Gouin, Doinet, Degrange-Touzin, docteur Lamarque, Sauvageau, Lataste, docteur Lalanne, de Saint-André, Llaguet, docteur Tribondeau, Lambertie et Barrère. S'étaient fait excuser M. Beille, notre aimable et affectionné président, MM. de Loynes, Deserces, Durand, Brown, Gruvel et Vassillière. Nous avons regretté de ne pouvoir partager avec eux notre triste sort et notre bon repas.

Le programme culinaire porte, comme préface, une accorte soubrette qui, loin d'être dépaysée dans ce milieu savant, prédispose favorablement les estomacs. Alors défilent sous nos yeux, mais surtout dans nos assiettes, dans l'ordre d'une classification presque linnéenne, ces mets succulents dont le Louvre a le secret. Depuis le consommé ultra-traditionnel jusqu'aux poulardes rôties non moins réglementaires tout fond littéralement au bout de nos fourchettes, tout sauf la bombe glacée, tellement glacée celle-ci, qu'elle rendrait des points à une banquise.

Pendant ces absorbantes et pantagruéliques occupations, la conversation s'engage ; c'est à qui rivalisera d'amabilité et de bonne humeur. De doctes et plaisantes observations sont échangées ; M. Lataste nous intéresse particulièrement par les aperçus tout nouveaux qu'il nous ouvre sur les mœurs de ses escargots. A côté de ces discussions scientifiques le bel esprit ne perd pas ses droits : les bons mots sont lancés... beaucoup à l'oreille. Leur pétillement remplace celui du champagne qui ne figure pas sur la table.

Puis voici M. Maxwell, notre distingué vice-président, remplaçant M. Beille, qui se lève pour le toast. M. Maxwell qui est un fin diseur, en même temps qu'un esprit profond et cultivé, a trouvé le secret de concentrer en une formule très brève les aspirations de la Société ; il boit à leur réussite.

Le banquet en lui-même avait pris fin. L'impression produite avait été excellente. Les liqueurs exaltèrent la belle humeur et chacun décrocha à regret son pardessus.

Sur le seuil de la porte, il m'a semblé entendre un garçon s'écrier devant les plats et les bouteilles creusés jusqu'au tréfond : « Eh bien ! pour des savants, ces Messieurs ont de l'appétit ».

Brillat-Savarin avait dit avant lui : « L'homme d'esprit, seul, sait manger » !

M. Pitard fait la communication suivante :

Sur diverses substances pigmentaires végétales, cristallisées.

1. — *Cristaux intracellulaires d'Anthoxanthine.*

Nous avons fait connaître dans une dernière communication la forme des cristaux de chlorophylle et de phycoxanthine obtenus dans les algues vertes au moyen de deux solutions que nous avons provisoirement désignées par les lettres A et B.

Nous avons poursuivi nos recherches sur la cristallisation, dans la solution B du pigment des fleurs jaunes ou Anthoxanthine. Ce pigment existe dans la cellule vivante sous forme de granulations de formes diverses, dites chromoplastes. Il a toujours semblé amorphe et sans aucune espèce de tendance à cristalliser dans les milieux divers où il a été plongé, dans la cellule morte, ou en dehors d'elle, ainsi que M. Courchet l'a étudié, en solutions éthérées.

Grâce à notre milieu, dont nous ferons ultérieurement connaître la composition, l'anthoxantine s'est montrée parfaitement cristallisée sous forme de prismes plus ou moins volumineux. Les cristaux obtenus manifestent la réaction bleu indigo au contact de l'acide sulfurique concentré, caractéristique de l'anthoxanthine des chromoplastes vivants.

Parmi les plantes nombreuses où nous avons facilement obtenu ces prismes cristallisés, signalons :

Lotus corniculatus	cristaux très fins.
Caltha palustris	aiguilles fines, parfois courbes.
Chelidonium majus	cristaux aiguillés jaune d'or, isolés, le plus souvent rectilignes quelquefois très longs.
Glacium flavum	petits cristaux jaune d'or, parfois prismes plus volumineux, brun jaune.
Cucurbita pepo	nombreux cristaux jaune d'or, de petites dimensions.
Oxalis valdiviana	nombreux petits cristaux jaune orangé, associé à de longues aiguilles minces.
Berberis Darwinii	longues aiguilles orangées.
Kerria japonica	cristaux diversement groupés.
Narcissus pseudo narcissus	grands prismes diversement échancrés.
Euphorbia cyparissias	involucres à nombreux cristaux brun clair.
Nuphar luteum	grandes aiguilles diversement mâclées, parfois isolées. La cristallisation se fait parfaitement à l'intérieur des cellules, malgré l'abondance de l'amidon qu'elles renferment.
Ophrys fusca, etc.	cristaux mâclés brun jaune.

D'après ces quelques plantes dont nous ne donnons provisoirement qu'une liste brève, nous constatons que l'anthoxantine cristallise parfaitement à l'intérieur des cellules de familles les plus diverses.

Aussitôt que le pétale est plongé dans notre solution B, le pigment primitif distribué à la surface de nombreux chloroplastes forme une gouttelette réfringente d'un jaune brillant et peu à peu, à l'intérieur de la goutte colorée se précipitent les cristaux en question.

Le temps que l'anthoxantine amorphe met à produire ces prismes ou ces mâcles est assez variable et demande au minimum trois ou quatre jours.

Nous avons toujours opéré à l'abri de la lumière, qui exerce, ainsi que nous l'avons déjà dit, sur tous les pigments, une action délétère rapide.

2. — *Sur la phycoxanthine cristallisée.*

Les algues contiennent, à côté de leurs pigments roses, bruns ou bleus le pigment vert chlorophyllien et jaune, constitué par la phycoxantine.

En traitant par la solution B, dont il a été précédemment question, des algues brunes, telles que des Lomentaria, divers Fucus, etc., nous avons obtenu, au bout de quelques jours, et toujours dans l'obscurité, des cristaux volumineux de phycoxanthine, prismes droits, simples ou associés en mâcles plus ou moins complexes, parfois des aiguilles courbes.

Nous avons de même, en opérant sur des algues roses vivantes, rapportées de Guéthary à Bordeaux, obtenu en deux ou trois jours, d'énormes cristallisations jaunes dans le genre Ceramium, de même dans diverses espèces de Polysiphonia, de Ptilota ou de Dasya.

Tous ces pigments bleuissent par l'acide sulfurique concentré : ils semblent d'une nature chimique voisine, sinon identique, à ceux d'anthoxantine des corolles de plantes supérieures.

3. — *Cristaux artificiels d'étioline expérimentale.*

En poursuivant notre étude sur la cristallisation des pigments jaunes, nous avons été amené à rechercher la nature des substances colorantes des plantes artificiellement étiolées, c'est-à-dire croissant à l'abri de la lumière.

Le 20 mai dernier, nous semions dans une cave des graines de haricot, de pois, de fève, de blé et d'orge. Après quelques jours de macération dans notre solution B, le 1er juin, dans les cotylédons jaunis de ces diverses plantes ainsi que dans les feuilles jeunes de haricot, nous constations de nombreux petits cristaux jaune pâle d'étioline.

Les jeunes fèves dont les cotylédons étaient à peine écartés, après macération pendant quelques jours dans notre solution B, présentaient dans leurs cellules de très nombreux petits cristaux jaune clair. Toute la cellule était entièrement incolore : l'étioline primitivement distribuée sur les plastides anémiés, s'était précipitée sous forme de cristaux.

4. — *Pigment cristallisé des feuilles chlorotiques.*

La plante anémiée, dite chlorotique, perd rapidement son pigment chlorophyllien vert et apparaît teintée en jaune. C'est l'étioline normale qui imprègne seule les chromoplastes des plantes des terrains pauvres, en particulier des vignes françaises croissant dans les terrains calcaires.

Nous avons plongé des fragments de feuilles de vignes chlorosées dans notre solution B. Après quelques jours leur teinte semble devenir plus foncée. Une quinzaine de jours après la plupart des cellules du mésophylle, surtout les cellules en palissade, nous ont offert de nombreux cristaux d'étioline. Même résultat avec des feuilles des genres les plus différents : Evonymus, Acer, Hippocastanum, Citrus, etc.

Nous avons de même obtenu des précipités cristallins en faisant subir le même traitement à une foule de plantes en voie de végétation, dont les feuilles terminales, encore peu exposées à la lumière (leur solution alcoolique n'indique aucune trace de chlorophylle au spectroscope) ne présentaient qu'une teinte jaune.

M. Sabrazès fait la communication suivante :

Action de diverses substances sur les crachats des tuberculeux cavitaires, des pneumoniques et des asthmatiques emphysémateux et bronchitiques.

EXAMEN COMPARATIF

Avec l'aide de plusieurs de mes élèves, et particulièrement du docteur Mathis, j'ai procédé à ces recherches de la façon suivante :

Nous faisions tomber, dans des tubes cylindriques contenant 5 cc. des liquides réactifs, 1/4 de cc. environ des expectorations à examiner.

Nous avons choisi trois types d'expectorations : 1° des crachats de tuberculeux cavitaires, muco-purulents, nummulaires, de réaction alcaline, contenant plus de 20 bacilles de Koch par champ de vision et d'assez nombreux microbes d'association, principalement des streptocoques ; $\Delta = -0{,}50$; 2° des crachats rouillés de pneumoniques, très riches en pneumocoques, de réaction alcaline ; $\Delta = -0{,}58$; 3° des crachats muqueux, filants, de réaction faiblement alcaline, congelant à — 0,46, contenant des streptocoques et des pneumocoques, d'asthmatique emphysémateux et bronchitique.

Au bout de quarante-huit heures, on décrivait l'aspect que présentaient les tubes. Voici sous forme de tableau les résultats obtenus :

	TUBERCULOSE —	PNEUMONIE —	EMPHYSÈME ET ASTHME —
A. acétique crist.	Flocons nuageux au fond du tube.	Masse gélatineuse, translucide, emprisonnant des bulles d'air, à reflets moirés.	Dépôt floconneux dans un liquide opalescent.
A. acétique au 1/3.	Flocons translucides en suspension.	Cylindre vermiforme d'un blanc hyalin, avec bulles d'air emprisonnées, surnageant, ayant une consistance de gelée.	Masse spongoïde d'un blanc neigeux, infiltré de bulles d'air, en suspension.
A. azotique concentré.	Liquéfié et incorporé au liquide, devenu jaunâtre.	Liquéfié et incorporé au liquide jaune et mousseux sans grumeaux.	Liquéfié et incorporé au liquide un peu jaunâtre.
A. borique à sat.	Amas grumeleux, blanc, effiloché sur les bords.	Glaire au fond du tube, se soulevant en une masse translucide, gris jaunâtre.	Dépôt muqueux au fond du tube, se pulvérisant par agitation.
A. chromique 2/100	Bloc rétracté, compact, se dissociant à la pince en grumeaux jaunes.	Bloc brun jaunâtre, charnu, en suspension, avec petits grumeaux brunâtres autour de lui.	Dépôt d'aspect muqueux au fond du tube, se détachant par agitation.
A. chlorhydrique pur.	Liquéfié et incorporé au liquide.	Le crachat n'est pas liquéfié; il forme une glaire remplissant le tube, avec grumeaux grisâtres en suspension.	Liquéfié et incorporé au liquide.
A. formique pur.	Masse nuageuse d'un blanc terne, en suspension.	Masse blanc jaunâtre, duveteuse à la surface, en suspension.	Petits grumeaux au fond du tube. Liquide opalescent.

	TUBERCULOSE —	PNEUMONIE —	EMPHYSEME ET ASTHME —
Acétate de plomb à saturation.	Masse charnue, d'un blanc d'amiante, s'effilochant par les bords, adhérente au fond du vase mais s'en détachant par succussion.	Glaire d'un blanc terne, occupant la totalité du tube, adhérente au fond.	Pellicule floconneuse, translucide, en suspension.
Azotate d'argent à 1/100.	Grumeaux charnus gris noirâtres au fond du tube.	Fausse membrane gris brunâtre surnageant, s'effritant par agitation.	Pseudo-membrane brunâtre au fond du tube.
Azotate de baryte à saturation.	Aspect d'un flocon d'ouate opaque, au fond du tube, se soulevant par agitation.	Glaire blanchâtre s'effilochant par agitation, un peu adhérente au fond du tube.	Flocons duveteux, d'un blanc pur, en suspension.
Azotate de bismuth à saturation.	Flocons blanc-jaunâtres, ressemblant à des grumeaux de lait, en suspension.	Aspect de rondelle de beurre, d'un blanc un peu jaunâtre, molle, à contours nets, en suspension un peu au-dessous de la surface.	Quelques fins grumeaux en suspension.
Alcool absolu.	Aspect de pseudo-membrane charnue, rétractée.	Paillettes amiantacées en suspension et adhérentes au fond.	Dépôt amiantacé, adhérent au fond du tube, se détachant par agitation.
Alcool chlorhydrique à 2/100.	Pseudo-membrane neigeuse à reflets mordorés, en suspension.	Bloc de stalagmites, moiré blanc hyalin.	Aspect de débris de papier mince, feuilleté, transparent.

	TUBERCULOSE —	PNEUMONIE —	EMPHYSÈME ET ASTHME —
Ammoniaque.	Couche translucide se soulevant en magma nuageux, par agitation du fond du tube.	Dissolution presque complète ; un peu de dépôt glaireux.	Liquide un peu trouble avec quelques grumeaux pulvérulents.
Benzine.	Couche diffluente au fond du vase.	Gelée jaunâtre, à reflets moirés, avec petites bulles emprisonnées, filante, adhérente au fond du tube.	Aspect de gouttes figées d'un blanc mordoré, tremblotantes au fond du tube. Ces gouttes se résolvent par agitation en gouttelettes d'aspect huileux.
Bichlorure de mercure à 1/100.	Bloc compact rappelant la paraffine, se laissant dissocier à la pince en fins grumeaux.	Membrane d'un blanc mordoré, cupuliforme, surnageante.	Dépôt amiantacé, blanc, non adhérent, s'effritant par agitation.
Bichlorure d'étain à saturation.	Grumeaux blanc-bleuâtr. en suspension et au fond du tube.	Grumeaux filamenteux d'un blanc pur, en suspension, s'effilochant par agitation.	Grumeaux duveteux en suspension.
Bichromate de potasse à saturation.	Masse diffluente, jaunâtre	Magma nuageux, jaunâtre, se soulevant du fond des tubes par agitation.	Masse duveteuse, un peu brunâtre, avec des bulles d'air emprisonnées, à la surface du liquide.
Carbonate de potasse à saturation.	Couche translucide se soulevant en magma nuageux du fond du tube.	Fausse membrane rubanée, d'un blanc pur un peu hyalin, en suspension, s'effilochant par les bords, difficile à dissocier.	Membrane arachnéenne, d'un blanc hyalin, duveteuse sur les bords, surnageant, se laissant mal dissocier.

	TUBERCULOSE	PNEUMONIE	EMPHYSÈME ET ASTHME
	—	—	—
A. phénique 1, alcool à 90° 3.	Masse molle, diffluente par ses bords.	Bloc compact, cérébroïde, blanc argenté, surnageant, ne se dissociant pas par agitation.	Grumeaux blanc poudreux, agglutinés, en suspension dans le liquide.
A. picrique à saturation.	Pseudo-membrane rétractée, jaunâtre.	Bloc jaune, charnu, pseudo-membraneux, feuilleté en dentelle à la périphérie, plongeant dans le tube.	Ruban pseudo-membraneux, blanc jaunâtre en suspension.
A. osmique à 2 0/0.	Grumeaux noirâtres pulvérulents, en suspension et au fond.	Pastilles brunâtres un peu translucides sur les bords, surnageant.	Milieu noir, homogène.
A. oxalique.	Grumeaux pulvérulents en suspension et au fond.	Glaire blanc jaunâtre en suspension, s'effritant en duvet par agitation.	Un peu de dépôt floconneux dans un liquide opalescent.
A. salicylique à saturation dans l'alcool.	Flocons amiantacés en suspension et accolés aux parois, se détachant par agitation.	Ampoule à surface moirée et chagrinée, blanc grisâtre, surnageant.	Pseudo-membrane blanc grisâtre, au fond du tube, se dissociant par agitation.
A. sulfurique pur.	Liquéfié.	Liquéfié.	Liquéfié.
A. sulfurique au quart.	Liquide laiteux où des débris de crachats un peu contractés surnagent.	Liquide laiteux avec quelques petits grumeaux blanc grisâtres.	Liquide opalescent avec quelques grumeaux.

	TUBERCULOSE	PNEUMONIE	EMPHYSÈME ET ASTHME
Chromate de potasse à 4 p. 100.	Nappe diffluente au fond du vase.	Glaires d'un blanc jaunâtre, nuageux, se soulevant du fond du tube, où elles adhèrent, et s'effilochant par agitation.	Flocons duveteux, un peu jaunâtres, en suspension.
Chlorhydrate d'ammoniaque à saturation.	Couche glaireuse adhérente au fond, se soulevant par agitation en un magma nuageux.	Flocons blancs, nuageux, en suspension, s'effilochant par agitation.	Flocons duveteux, d'un blanc de neige, en suspension.
Chloroforme.	Matière gluante, blanc-grisâtre, surnageant et adhérente aux bords.	Couche crémeuse, filante, blanc grisâtre, surnageant et adhérente aux bords.	Glaire muqueuse filante, d'un blanc hyalin, en ruban, à la surface du liquide.
Chlorure de baryte à saturation.	Masse gélatineuse, nuageuse à la périphérie qui s'effrite par agitation, adhérente au fond du vase.	Dépôt muqueux, un peu nuageux, de couleur blanc terne, s'effilochant par agitation, au fond du tube.	Duvet d'un blanc neigeux en suspension.
Créoline.	Crachat incorporé ; quelques débris jaune-brunâtres au fond du tube.		
Créoline diluée et bichlorure de mercure (1/1000).	Crachat adhérent au fond du tube et diffluent à la périphérie.	Glaire gris jaunâtre, translucide, au fond du tube.	Dépôt muqueux au fond du tube se détachant par agitation.

	TUBERCULOSE	PNEUMONIE	EMPHYSÈME ET ASTHME
Cyanure de mercure à 1/1000.	Nappe diffluente au fond du vase.	Glaire translucide, d'aspect duveteux, au fond du tube.	Dépôt muqueux au fond du tube.
Eau d'aniline.	Couche d'aspect gélatineux au bord du tube, se détachant incomplètement par succussion sous l'aspect d'une fausse membrane molle et facilement dissociable.	Dépôt muqueux, adhérent au fond du tube, blanc un peu jaunâtre.	Glaire duveteuse d'un blanc de neige, adhérente au fond, se soulevant par agitation.
Eau bouillante.	Aspect grumeleux et diffluent, sans rétraction marquée.	Masse blanc jaunâtre, gélatiniforme à la surface d'un liquide opalescent.	Grumeaux blanc grisâtres en suspension dans un liquide opalescent.
Eau bromo-bromurée.	Grumeaux pseudo-membran., non adhérents, en suspension ou au fond du tube.	Grumeaux ou débris pseudo-membraneux d'un blanc nacré, un peu adhérents aux parois, en suspension au fond du tube.	Grumeaux grisâtres, pulvérulents, au fond du tube, se détachant par agitation.
Eau distillée.	Adhérent au fond du vase, diffluent à la périphérie.	Glaire blanc grisâtre, à duvet périphérique soulevé par agitation du fond du tube.	Au fond du tube glaire laiteuse; l'eau sus-jacente est claire.
Eau iodo-iodurée (Lugol).	Pseudo-membrane brun-jaunâtre au fond du tube et débris en suspension.	Gelée jaunâtre en suspension.	Grumeaux jaunes sur les parois.

	TUBERCULOSE —	PNEUMONIE —	EMPHYSÈME ET ASTHME —
Eau oxygénée.	Grumeaux blanchâtres, floconneux épars dans le liquide.	Aspect opalescent de liquide dans lequel le crachat s'est incorporé; mousse persistante.	Petits grumeaux pulvérulents troublant le liquide.
Essence de térébenthine.	Diffluent.	Glaire moirée adhérente au fond du tube.	Gouttes figées, blanc mordoré, tremblotantes au fond du tube, se transformant par agitation en gouttelettes d'aspect huileux.
Éther sulfurique.	Pseudo-membrane chiffonnée, blanc cireux, non adhérente, au fond du tube.	Dépôt d'un blanc hyalin, adhérent au fond, sorte de membrane tremblotante avec petits grumeaux de même ordre se soulèvant par agitation.	Pseudo-membrane blanc grisâtre grumeleuse sur les bords, au fond du tube.
Ferricyanure de potassium à saturation.	Dépôt adhérent, verdâtre, au fond du tube.	Glaire translucide, gris jaunâtre, nuageuse par agitation.	Glaire duveteuse, adhérente au fond du tube, jaune pâle, se soulevant par agitation.
Ferrocyanure de potassium à saturation.	Fausse membrane jaunâtre, translucide, à bords effilochés, au fond du tube mais non adhérente.	Glaire translucide, gris jaunâtre, nuageuse par agitation.	Grumeaux brunâtres au fond du tube se soulevant par agitation.
Formol.	Bloc pseudo-membraneux, rétracté, surnageant.	Masse d'aspect muqueux, blanc cireux, concrétée, en partie adhérente au fond du tube, en partie en suspension.	Pseudo-membrane d'aspect muqueux adhérente au fond du tube, se dissolvant par agitation.

	TUBERCULOSE	PNEUMONIE	EMPHYSÈME ET ASTHME
	—	—	—
Glycérine.	Pseudo-membrane translucide, effilochée sur les bords, en suspension.	Glaire adhérente au fond du tube avec stries glaireuses en suspension.	Le crachat est dissous et incorporé.
IK à saturation dans l'eau.	Masse gélatineuse, translucide, à bords duveteux, adhérente au fond du tube, s'en détachant par agitation.	Masse glaireuse, duveteuse, à la surface du liquide, adhérente aux parois mais s'en détachant par agitation.	Dépôt translucide, d'aspect muqueux, s'effilochant par agitation, au fond du tube.
Lessive de soude.	Crachats diffluents, surnageant.	Liquide sirop d'orgeat grumeleux.	Dissous complètement.
Lysol à 1/10.	Crachat coloré en brun intense, adhérent au fond du tube.	Purée filante incorporée au crachat.	Bouillie noire au milieu de laquelle se trouvent des masses d'aspect gélatineux, jaune clair.
Nitro-prussiate de soude à saturation.	Masse d'aspect gélatineux colorée en jaune au fond du tube.	Glaire filante, roux jaunâtre, au fond du tube.	Masse gélatineuse rougeâtre emprisonnant des bulles d'air, à la surface du liquide.
Permanganate de potasse à 4 0/0.	Grumeaux d'un brun sombre, en suspension et coagulum adhérent au fond du vase.	Bouillie noirâtre, grumeleuse ressemblant à du résiné ou à une macération de tabac, obstruant complètement le tube.	Mélange intime avec dépôt cristallin à la surface.

	TUBERCULOSE —	PNEUMONIE —	EMPHYSÈME ET ASTHME —
Phosphate de soude à saturation.	Dépôt floconneux au fond du tube s'effilochant par la succussion.	Glaire translucide, gris jaunâtre, se soulevant en nuage transparent par la succussion.	Nappe un peu translucide au fond du tube, s'effilochant par agitation.
Phtaléine du phénol en solution alcool. à 3 $^{o}/_{o}{}^{r}$	Fausses membranes charnues, chair de poisson, non adhérentes, au fond du tube.	Grumeaux compacts, blanc de poulet, en suspension, s'effritant un peu par agitation, se laissant dissocier facilement à la pince.	Bloc d'un blanc cireux, ressemblant à un haricot, se laissant dissocier facilement à la pince.
Réactif acéto-picrique (a. picr. 10, a. acét. 25, eau q. s. p. 1000).	Bloc contracté, ferme, jaunâtre.	Bloc compact, jaune, ressemblant à un haricot, au fond du tube; se laisse pénétrer comme du beurre.	Masse pisiforme, jaune, en suspension, molle, non friable.
Réactif de Boas à la résoréine.	Pseudo-membrane jaunâtre au fond du tube.	Stalagmites coralliformes, d'un blanc terne, se dressant du fond du tube, avec gouttelettes figées d'aspect argentin, à l'extrémité.	Glaires muqueuses, duveteuses, en suspension.
Réactif d'Esbach picro-citrique.	Bloc contracté, jaune.	Bloc cylindrique jaune, ayant la consistance du blanc d'œuf cuit.	Masse compacte, blanc un peu jaunâtre, élastique, difficile à dissocier, à la surface du liquide.
Réactif de Fehling pour le glucose.	Petits flocons en suspension, d'un blanc terne.	Le crachat a été incorporé; il ne reste que quelques grumeaux d'un bleu clair.	Incorporé; dissous.

	TUBERCULOSE	PNEUMONIE	EMPHYSÈME ET ASTHME
Réactif fixateur de Flemming.	Débris pseudo-membraneux, blanc grisâtres, en suspension.	Bloc compact, gris jaunâtre, s'effritant par agitation, se laissant facilement dissocier à la pince, au fond du tube.	Grumeaux nombreux, jaunâtres, en suspension, très friables, ressemblant à des débris de mie de pain.
Réactif fixateur de Kleinenberg picro-sulfurique.	Bloc compact.	Bloc compact, vermiforme, jaunâtre, au fond du tube, se laissant dissocier facilement.	Masse jaunâtre, spongoïde, surnageant, facilement dissociable.
Réactif sulfo-molybdique.	Grumeaux petits, pulvérulents, d'un bleu sombre.	Tout s'est dissous; le réactif est bleu violacé.	Tout est dissous sauf 2 ou 3 petits grumeaux pulvérulents, incolores.
Réactif de Tanret (pour l'albumine).	Bloc pseudo-membraneux, très rétracté, surnageant.	Bloc compact, aspect de haricot; blanc un peu jaunâtre, plongeant au fond; consistance de bouillie compacte.	Masse compacte, molle, ayant l'aspect du beurre, blanc jaunâtre, à la surface du liquide.
Réact. d'Uffelmann (pour l'a. lactique)	Bloc charnu, grisâtre, en suspension dans le liquide.		Glaire à la surface, adhérente aux parois, d'un blanc terne, soufflée de bulles d'air, difficile à dissocier.
Sulfate d'alumine à saturation.	Masse compacte, adhérente au fond du vase.	Flocons d'un blanc neigeux, assez compacts, s'effritant par agitation, se déposant au repos au fond du tube.	Flocons duveteux en suspension.

	TUBERCULOSE	PNEUMONIE	EMPHYSÈME ET ASTHME
Sulfate de cuivre à saturation	Fausse membrane effilochée à la surface, collée au fond du tube, avec débris surnageant.	Grumeaux au fond du tube.	Duvet brun verdâtre à la surface et en suspension.
Sulfate de soude à saturation.	Dépôt floconneux au fond du tube, s'effilochant par la succussion.	Glaires nuageuses d'un blanc cireux, se soulevant par agitation du fond du tube où elles adhèrent.	Quelques stries duveteuses d'un blanc neigeux en suspension.
Sulfure d'ammonium à saturation.	Dépôt gélatineux au fond du tube, légèrement adhérent mais se détachant par succussion.	Glaire translucide nuageuse, gris jaunâtre, n'apparaissant que par agitation.	Rares petits flocons brun-jaunâtres.
Teinture d'iode.	Sorte de mastic au fond du tube et petits grumeaux en « râclure de boyau. »	Bloc compact, brunâtre, à surface villeuse, au fond du tube.	Pseudo-membrane plissée, jaune paille.
Xylol.	Dépôt blanchâtre, d'aspect moiré, compact, filant et adhérent au fond.	Masse gélatineuse, jaunâtre, à reflets moirés, au fond du tube.	Gouttes figées, blanc mordoré, tremblotantes au fond du tube et se fragmentant par agitation en gouttelettes huileuses.

En procédant méthodiquement on trouverait pour les catégories bien tranchées d'expectorations — purulente, fibrineuse, muqueuse — des réactifs différentiels.

Sans entrer ici dans l'étude de l'interprétation de ces résultats bornons-nous à faire ressortir quelques particularités.

L'acide acétique donne un précipité compact en présence des crachats fibrineux et muqueux.

L'acide phénique transforme en une masse molle, diffluente les crachats tuberculeux; en un bloc ferme, cérébroïde, blanc argenté, ceux des pneumoniques; en un amas de grumeaux blancs poudreux, agglutinés, ceux des asthmatiques.

L'acide azotique liquéfie tous ces crachats mais la réaction jaune, xantho-protéique, est surtout marquée dans la tuberculose et dans la pneumonie.

L'acide chromique transforme en un bloc solide les crachats tuberculeux et pneumoniques.

L'acide chlorhydrique liquéfie, dans la tuberculose et l'emphysème, non dans la pneumonie.

L'acide sulfurique pur liquéfie, dans tous les cas.

L'acide osmique noircit beaucoup plus les crachats tuberculeux et asthmatiques que ceux des pneumoniques.

L'acétate de plomb transforme en une masse charnue les crachats nummulaires.

L'azotate de bismuth donne l'aspect de minimes rondelles de beurre aux crachats rouillés pneumococciques.

L'alcool durcit et ratatine l'expectoration tuberculeuse; de même le formol, le bichlorure de mercure (aspect de morceaux de paraffine). Ces crachats rétractés se prêtent très bien à l'examen des bacilles (frottis, dissociation); inclus et débités en coupes microscopiques, ils peuvent servir aussi à des recherches bactérioscopiques et cytologiques.

L'eau oxygénée donne une mousse persistante avec les crachats des pneumoniques.

L'eau bouillante rend grumeleux les crachats des asthmatiques et des phtisiques, compacts, blanc-jaunâtres, gélatiniformes ceux des pneumoniques.

La glycérine dissout les crachats mucineux.

La benzine, l'essence de térébenthine, le xylol rendent diffluentes les expectorations des tuberculeux, glaireuses ou gélatineuses celles des pneumoniques et produisent de grosses gouttes figées d'un blanc mordoré se résolvant par agitation en gouttelettes d'aspect huileux dans celles des asthmatiques-bronchitiques.

Le nitroprussiate de soude fait virer au jaune le crachat tuberculeux, au roux le pneumonique, au rougeâtre l'emphysémateux; le ferrocyanure de potassium au verdâtre le tuberculeux, au gris jaunâtre le pneumonique, au rougeâtre l'emphysémateux.

Les réactifs d'Esbach, de Tanret, de Flemming, de Kleinenberg, la solution alcoolique de phtaléine du phénol, le réactif-acéto-picrique coagulent et rétractent en un bloc si compact les crachats des tuberculeux et des pneumoniques qu'on peut également les traiter comme des pièces histologiques, les inclure dans la paraffine, les couper en série et les soumettre aux diverses méthodes de coloration.

Le réactif de Boas exerce cette action coagulante surtout dans le cas de pneumonie.

Le permanganate de potasse à 4 0/0 donne aux crachats pneumoniques l'aspect du résiné; la teinture d'iode, d'un bloc jaunâtre.

Ces recherches seront étendues aux liquides purulents de diverse nature et feront l'objet d'un travail plus détaillé.

TABLE DES MATIÈRES

BOTANIQUE

		Pages.
Bardié	Une nouvelle station de *Tulipa præcox*	CLXIII
—	Excursion de la Société, le 10 mai, à Montcarret, Pessac et Gensac	CXCVIII
—	*Scilla verna et Ixia bulbocodium*	CLXV
—	Les Orchidées à Villenave-d'Ornon	CCIII
—	Compte rendu d'une herborisation à Tarragone	CCLXIV
Dr Beille	Sur les fleurs anormales de *Cheiranthus*	XCVIII
—	Racines adventives sur le *Lis Martagon*	CCXLVII
Bouygues	La cuticule et les sels de cuivre	XXX
—	Sur l'existence et l'extension de la moelle dans le pétiole des Phanérogames	LXI
—	Sur l'interprétation anatomique des cordons libéraux-ligneux du *Pteris aquilina*	LXXVI
—	Origine et développement du système libéro-ligneux des cryptogames vasculaires	XCIII
—	Sur la Nielle des feuilles de tabac	CCLIII
Boyer	Sur un *Mycelium* très commun dans les truffières.	XXVIII
—	Note sur les corrélations de nutrition et de développement des diverses parties de la feuille	XCIV
Devaux	Étude anatomique des sarments de vigne portant des feuilles rouges et des feuilles vertes	XXVII
—	Sur la chaleur absorbée ou rayonnée par les plantes aquatiques submergées	XXVII
—	Sur la pectose des parois cellullaires et la nature de la lamelle moyenne	LXIV
—	La lignification des parois cellulaires dans les tissus blessés	XCVIII
—	Sur une réaction nouvelle et générale des tissus vivants. — Essai de détermination directe des dimensions de la micelle albuminoïde	CCLIX

		Pages.
Eyquem	Excursion trimestrielle du 25 avril à Langon et Verdelais	CXCII
—	Sur un *Phœnix dactylifera* bifurqué	CCLI
Gard	Une station de *Tulipa præcox*	CLXV
Jeanty	Sur quelques plantes de la région du Médoc	LVI
Motelay	Sur un sarment de vigne bifurqué	LVII
—	Lettre de M. Durieu de Maisonneuve à M. Gay, sur la végétation de l'*Aldrovandia*	LVII
—	Excursion aux environs de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales)	CLXXXIX
Pitard	Sur les rapports de Bonnetiées	XLVIII
—	Sur les affinités des Asteropéiées	LII
—	De la classification des Marcgraviées	CCXL
—	De la cristallisation artificielle intra-cellulaire des pigments	CCXLIII
—	Sur diverses substances pigmentaires végétales cristallisées	CCLXXII
Dr Sallet	Les Hydroptéridées dans la région Tonkinoise	CCXLIV
Sarthou	Sur le chancre du pommier	CCXLVII
—	Sur trois plantes : la fleur de la Passion, la verveine et le moringa	CCLVI
Verguin	Sur un *Ranunculus* nouveau. — Sur une variété d'*Euphrasia alpina*	LV
Frère Victor	Sur des cas de floraisons et de fructifications causés par des gênes de la circulation de la sève	CLXVII

ENTOMOLOGIE

Breignet	Sur des pontes d'*Hyponomeuta padellus*	XXVII
Brown	Éclosion hors saison de *Mania typica*	CLXXXVII
—	*Nannodia Eppelsheimi* bivoltin	CLXXXVIII
—	*Toxocampa pastinum* des environs de Bordeaux et *Mamestra persicariæ*	CLXXXIX
—	Notes sur quelques lépidoptères de nos environs	CCLVII
Gouin	Sur les insectes cavernicoles	LXXV
Lambertie	Sur quelques Hémiptères-Homoptères nouveaux ou peu connus de la Gironde	XXI, XCVII

		Pages.
LAMBERTIE	*Phyllomorpha laciniata* Vill	XXIII
—	*Selenocephalus obsoletus* Germ	LIX
—	Comptes rendus d'excursions à Citon	LXX
—	Notes entomologiques	CLXVI
—	Note sur des Hémiptères-Hétéroptères nouveaux ou rares de la Gironde	CCXXXIX
—	Premier supplément au catalogue d'hémiptères de la Gironde	CCLXX
PÉREZ	Diagnoses d'espèces nouvelles de Mellifères.	LXXVIII, CCXIII
RONDOU	Note sur des chenilles de *Daphnis nerii* L. trouvées dans la Gironde	CCLXX

GÉOLOGIE-PALÉONTOLOGIE

BIAL DE BELLERADE	*Haliotis Neuvillii*, n. sp	CXCVI
CHOFFAT	L'Infralias et le Sinémurien du Portugal	CCLII
DALEAU	Gisement quaternaire de Marignac, commune de Tauriac (Gironde)	CLXIII
Dr LALANNE	Présentation de Silex fabriqués	CLXXXV
SARTHOU	Sur les « Roses des sables »	CLXVI
—	Constitution chimique de la Rose des sables	CCXXXVII

ZOOLOGIE

GINESTE	Quelques caractères physiologiques des Urnes des Siponculides	XXIV
—	Sur la structure histologique des canaux œsophagiens du Siponcle	CIV
—	Quelques observations sur les vésicules énigmatiques de la cavité générale du Siponcle	CLXVIII
—	Études des Urnes libres de la cavité générale du *Sipunculus nudus*	CLXXIV
—	Note préliminaire sur une Hémosporidie inédite, parasite des hémacies *Siponculus nudus*	CCXXXVII
GINESTE et KUNSTLER	Étude de la structure du noyau des Ciliés	CLXXI
MURATET, J. BONNES, SABRAZÈS.	(Voir Sabrazès)	CCLIX

Pages.

D^rs^ Muratet et Sabrazès. — Cellules endothéliales hémato-macrophages dans le liquide céphalo-rachidien coloré, symptomatiques de l'hémorragie méningo-encéphalique....... CLXXXIV

D^r^ Sabrazès..... Observations au sujet d'un champignon parasite du sang.................................. CI à CIII

— Cellule nerveuse libre dans le liquide céphalo-rachidien dans un cas de syphilis médullaire probable............................... CCLIX

— Action de diverses substances sur les crachats des tuberculeux cavitaires, des pneumoniques et des asthmatiques, amphysémateux et bronchitiques................................ CCLXXVI

D^r^ Sabrazès et Mathis Examen comparatif d'expectorations de tuberculeux, de pneumoniques, d'emphysémateux-bronchiques traitées par diverses substances chimiques.................. XXVII

— Coloration des bacilles de Koch dans les crachats incorporés à diverses substances............. CXCIV

D^r^ Sallet....... Note de voyage au Tonkin..................... CCXLV

D^r^ Triboneeau... Sur le venin des serpents...................... XXVII

— Note sur le Lepidophyton, champignon parasite du Tokelau... C

— Recherches physiologiques sur la sécrétion urinaire chez les Ophidiens. — Sur le rein du serpent Python.......................... CC

— Recherches anatomiques et histologiques sur le rein des Ophidiens........................ CXVIII, CC

— Recherches physiologiques sur la sécrétion urinaire chez les Ophidiens, variations sexuelles de la glande rénale........ CCIII

— Sur l'*Elephantiasis* à Tahïti.............. CCVII, CCLVI

SUJETS DIVERS

Administration............................. LVI, CIV, CLXVI, CCXXXVI

Installation du Bureau.................. XX

Mouvement du personnel
- Admissions....... XXVIII, XCVI, CLXV, CCXLVII
- Démissions...................... XX, LV

Pages.

Correspondance.............................. XLII, LVI, XCIII, CIII, CCLVI
Personnel de la Société... III
Bulletin bibliographique... IX
Excursions.. CIII, CIV, CLXVI
Compte rendu du banquet d'hiver, par M. Daydie.................... XX
Rapport de la Commission des Finances, par M. Lalanne............. XLVII
Rapport annuel du Secrétaire général sur les travaux de la Société pendant l'année 1902 XLIV
Distinctions honorifiques................ XLII, XCVI, CLXV, CLXXIV, CCXXXVI
Nomination de M. Loynes comme membre honoraire................ CCLI
Élection des membres du Conseil d'administration pour 1904......... CCXLVI
Élection des membres des Commissions pour 1904.................. CCXLVI
Élection des membres du Bureau pour 1904....................... CCXLVII
MOTELAY........ Un fait d'hydrologie.............................. CLXV
GINESTE......... Compte rendu de la 85e fête linnéenne à Castres-La Brède, le 28 juin 1903.................. CCXLVII
Compte rendu du banquet, par M. Barrère......................... CCLXXI

POUR LA

VENTE DES VOLUMES

S'adresser :

ATHÉNÉE

Rue des Trois-Conils, 53

BORDEAUX

1667

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01314 9752